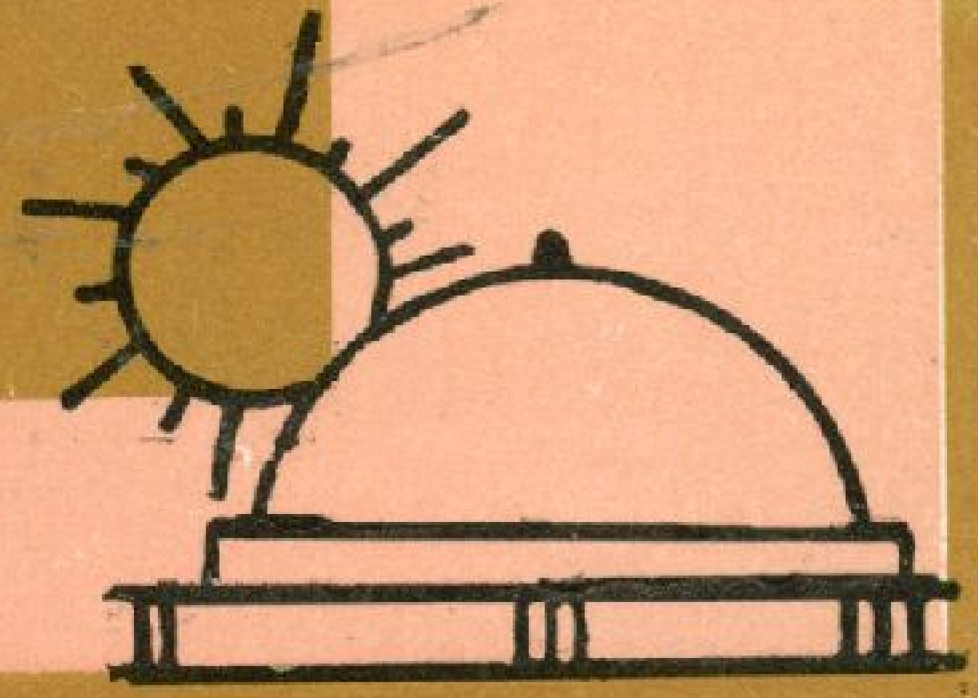
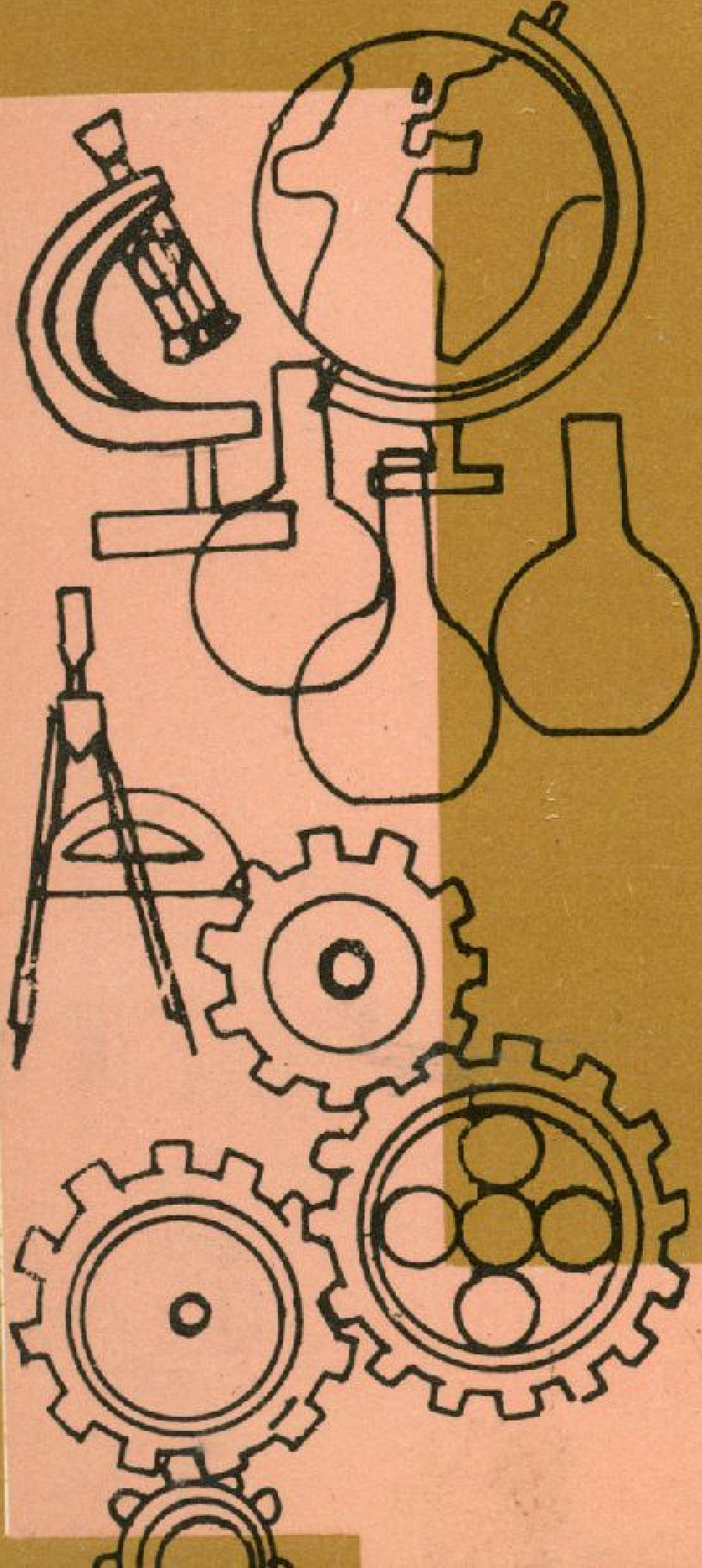
سلسلة العلم والحياة ١٠٨



التلوث الكهرومغناطيسي

د. عبد المقصود حجو



الهيئة المصرية العامة للكتاب

العلم و الحياة

١٠٨

رئيس مجلس الإدارة:

الدكتور/ سمير سرحان

رئيس التحرير:

المهندس/ سعد شعبان

مدير التحرير:

محمود الجزار

سلسلة العلم والحياة (١٠٨)

التلوث الكهرومغناطيسي

د. عبد المقصود حجو

الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٩٨

الاخراج الفني والغلاف

محمـــود الجـــزار

اهـــداء

الى شـهداء مصر الأبـرار

الى رجال مصر الشرفاء فى كل مكان وزمان ..

الى الباحثين ... عن حق الحياة .. البيئة النقية

المـــؤلف

كلمة المؤلف

ظهرت قضايا البيئة كمشكلة حادة فى هذا القرن نتيجة لكثرة الاختراعات والتقدم العلمى والانتاج الكمى •

ولم يخل أى مظهر من مظاهر الحياة الا وامتدت يد الانسان اليه ومن ثم كان التلوث •

بيد أن القادر ـ جلت حكمته ـ انفرد بتصريف الأمور التى تمس الحياة البشرية ولم يتركها للانسان والا فسدت الأرض •

وها هى المدنية الحديثة تقاسى ويلات مشاكل البيئة من هواء وماء وتربة زراعية ومخلفات وتلوث كهرومغناطيسى وأصبحت هذه المشاكل اليومية تجلب

على الانسان الشقاء والأمراض التى لم تكن معروفة فى العصر القديم •

ويظن الانسان أنه بتقدمه العلمى سوف يقـدم الخير العميم ، بيد أنه للأسف قد ساعد على ظهور بعض المشكلات البيئية التى تحوطه فى كل مكان •

وجدير بانسـان اليوم ـ أن يخفف من غلـوائه ويتروى فى استخدام الجديد الا بعد التدقيق والتمحيص لكى نحصل على بيئة نقية صافية •

المؤلف

مقـــــدمة

خلق الله ـ سبحانه وتعالى ـ الأرض وما عليهـا من مقدمات الحياة البشرية قبل نزول الانسان عليهـا في تناسق وتوازن بيئى بديع •

فجميع ما على الأرض يدخل فى دورة الحياة مؤديا لدوره المرسوم له بغير أن يتزحزح قيد أنملة عن دوره •

هذا كله يتم بطريقه مضبوطة تماما لا مجال فيهـا للخطأ ولذا يقول الحق تبارك وتعالى :

ألا يعلم من خلق وهو اللطيف الخبير

سورة ـ تبارك ـ ١٤

والدارس المتعمق فى علوم الحياة يجد مثلا للماء دورة كاملة فى الحياة بدءا من نزول الماء من السماء ،

فالاستخدام بواسطة الكائنات الحياة من انسان ونبات وحيوان وما يزيد عن الحاجة يذهب اما لباطن الأرض أو لمياه المحيطات والبحار والبحيرات وبعد ذلك يستخرج مرة أخرى من جوف الأرض ليعاد دفعه في الدورة وكذا بتبخيره من المحيطات لتكوين السحب ثم نزول الأمطار ثانيا وهكذا ...

ونقطة أخرى جوهرية في دورة الحياة لكل عنصر فيها أن هذه العناصر أثناء دورتها تنقى وتنفى ما يعلق بها وما يكدر صفاءها ويعيدها بصورتها الطبيعية التى خلقها بها البارى ـ سبحانه وتعالى ..

فالمياه الملوثة عند تبخرها تتبخر نقية تماما وتكون السحاب المركوم فى أعلى رتبة من النقاء والشفافية .

وهكذا يتنزل الماء من السماء ماءا رقراقا طهـورا يهب الحياة والنماء للأرض ..

كذا ـ الملوثات الجمة والكثيرة ـ في مياه المحيطات والبحار تعمل الحركة الموجبـة للميـاه وظاهرتى المـد والجزر لرمى هذه المواد الضارة للشـاطىء البعيد فى حركة منتظمة ومسـتمرة ودؤوبة للتخلص من كل ما يعكر صفو هذه المياه ..

ولقد حاول الانسان ـ بعلمه القاصر ـ ان يحاكي قدرة الخالق في صنع الأمطار الصناعية في بعض مناطق العالم المتقدم الا أن هذه النتائج حتى الآن لم تأت بالهدف المنشود .

وما يندرج على الماء يندرج على بقية العناصر التى خلقها الله ـ جلا وعلا ـ فهى تنقى نفسها بنفسها فى نظام صارم وبديع وذلك لأن أى اخلال فى وظائفها يؤدى الى هلاك بنى الأنسان حتما .

ان كل ما على الأرض ـ جعله الله ـ يدخل فى الدورة الحياتية حتى الميت منها يدخل فى دورة الحياة دافعا القوة والنماء فى دورتها الجديدة .

فالكائنات الحية الميتة ـ تتحلل بواسطة الأرض ويعاد صياغتها فى شكل عناصرها الأولية لتجدد الخصوبة فى الأرض من جديد ويمتصها مرة أخرى كائن جديد وتدخل فى تركيب عناصره الأولية واهبة اياه الحياة والنمو وهكذا ...

والأرض وما عليها من كائن حى من انسان وحيوان ونبات ومن جماد تعيش فى تناسق وتوازن بيئى ـ كما

ذكرنا ـ بحيث لا يطغى عنصر على آخر فالكل يعرف مهمته ودوره ويؤديه ـ أحسن ما يكون الاداء ـ بحيث يحيا الكل فى حياة وارفة ظليلة •

فالقدر المخلوق من الهواء لو زاد أو نقص لفسدت الحياة البشرية ولاختل توازنها اختلالا رهيبا •

وبالأمس القريب ـ كانت هناك تجربة مثيرة ـ أجريت في استراليا هذه القارة البعيدة عندما تكاثرت الفئران بصورة رهيبة ـ حدت بالحكومة ـ ان تعمل على تكاثر واستيراد القطط للحد من الفئران بيد آن القطط توحشت وتكاثرت بصورة رهيبة واصبحت خطرا على حياة السكان مما حدا بالدولة أن تستقدم الكلاب الضارية للحد منها فتوحشت الكلاب وأضحت خطرا يهدد سكان القارة •••

وهكذا دخل بنو البشر فى حلقة مفرغة فى حين أنه لو تركت الأمور على طبيعتها لكانت الفئران سوف تقل بالمعدل المخطط له من قبل الخالق بحيث لا يطغى كائن على آخر ليعيش الجميع فى سلام ووئام •••

هكذا الكون ـ ذو النظام البديع ـ امتدت له يد الانسان ـ ذو العلم الناقص ـ فمدت الى تزويده

بالمخترعات الحديثة والاكتشافات التكنولوجية الجبـارة الا انها وان كانت قد أسهمت لحد ما فى التخفيف عن معاناة الانسان ورفاهيته الا انها من الجانب الآخـر قد ساعدت ولحد كبير على تعبه وشقائه .

فاليوم ـ يقاسى العالم من نتائج هذه الاكتشافات الجبارة وآثارها المدمره على الحياه البشرية .

ولو أنصف ـ القضاة ـ لوجدوا ما أضافه الانسان من ايجابيات في الحياة لا يعادل على الاطلاق ما سببه من مشاكل وآثارا جانبية ضارة .

وهذا ليس يعني بالضرورة العودة للوراء وامتطاء الجياد والجمال بل هو دعوة للتريث والتروى والتعقـل قبل الاقدام على كل جديد ودراسته الدراسـة المتأنيـة والاحتياط والحذر من كل الآثار الجانبية ـ التى قد لا يظهر أثرها قبل فترة من الزمان .

عندئذ يتذكر الانسان وانى له الذكرى ـ أنه أقدم على عمل محصلته النهاية ليست فى صالح البشر .

وليس ببعيد عن الأذهان ما نادى به العالمين ـ نوبل مخترع الديناميت ـ وأينشتاين ـ أبـو القنبلة النووية ـ فى أخريات حياتهما .

من انهما ليتهما لم يقدما للعالم هـذه الاختراعات ورصد نوبل الجوائز السنوية للعلماء الذين يسهمون فى تقدم العالم بعيدا عن هذه الآثار المدمرة ٠

وكل يوم يطل علينا بأخبار عن أمراض فتاكة لم تكن معروفة فى العصر السابق وقد يقول قائل انها كانت موجودة بيد أن وسائل التشخيص والاكتشاف لم تكن على درجة عالية من الحساسية الا أن المدقق فى هذا يتبين أن المستوى الصحى عموما فى نقصان كيف؟٠ والطب فى أوج تقدم بل هناك من الأمراض حتى الآن لم يعرف مسبباته وكيفية علاجه ٠٠

ويرجع الأطباء سبب هذه الظاهرة لتلوث البيئة وأنها لم تكن كما كانت من قبل صافية شفافة ٠

ويتبع الناس فى أكثر البلدان تقدما أسلوبا وهو العودة لحضن الطبيعة الدافىء الحنون لقضاء يوم فى الأسبوع فى طبيعة على الفطرة لم تمتد لها يد الانسان بعد ـ ليس فقط لاعادة التوازن الجسمى والبدنى بل ومن الغريب لاعادة التوازن النفسى والراحة السيكولوجية لبنى الانسان ٠

وأصبحت قضايا البيئة ـ تمثل محور الاهتمام الأكبر ـ لدى الحكومات والشعوب فتعقد لها المؤتمرات وتخصص لها الميزانيات وتنشىء لها المعاهد ومراكز البحوث .. لم كل هذا .. لمحاولة انتشال بنى البشر من المستنقع الذى يكادوا أن يغرقوا فيه . والعودة بالحياة على سجيتها وطبيعتها الأولى من النقاء والبساطة لتعود للانسان سعادته وابتسامته واشراقه واقباله على عيش الحياة ..

التلوث ظاهرة عالمية

أتى على الانسان حينا من الدهر ـ كان يعيش الحياة على الأرض بطبيعتها ويعتمد على عناصرها الأولية دونما تحسين أو تغير فى المكونات ٠

فيشرب الماء المنساب فى الأنهار ويأكل ما تحمله الأشجار من ثمار ويشوى لحم الماشية على النار ٠

وكانت مخلفات هذه العمليات الطبيعية تدخل فى دورة الحياة مرة أخرى لتعود بنفس صورها السابقة لذا كانت البيئة نظيفة تماما بكل ما تحويه هذه الكلمة وما تدل عليه من معان ٠

بيد أن يد البشر ـ امتدت للطبيعة وحورت فيها وأدخلت ما لم يكن موجودا من قبل فأصلحت بعض الشىء وأفسدت أشياء لذا يقول الحق تبارك وتعالى :

« ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدى الناس » ـ سورة الروم ـ ٤١ صدق الله العظيم

كان البشر فى القديم يستخدموا الحيوانات فى النقل من مكان لآخر وكما هو معروف فان مخلفات هذه الدواب داخله دورة الحياة بالخصب والنماء والأزهار وكلنا يعرف أن الفلاح المجتهد هو الذى يسمد أرضه بهذه المخلفات ويجد فى هذا اجتهادا عظيما ٠

واكتشف الانسان الآلات الحرارية بأنواعها وأنماطها المختلفة فالذى لا شك فيه أنها أضافت الرفاهية واليسر والسهولة والسرعة أثناء الانتقال بيد انها ـ للأسف ـ أضافت بعدا يشقى البشر وهو مخلفات الاحتراق من أكاسيد الكبريت والكربون والنتروجين والرصاص ٠

وهذه ولا شك لها اليد الطولى فى الاعتداء على تغيير المكونات الأساسية للهواء الجوى ـ المقوم الأول ـ من مقومات الحياة ٠

اذن الانسان اكتشف شيئا واحدا وفى الوقت نفسه غابت عنه أشياء والنتيجة بمقياس المكسب والخسارة لبنى البشر خسارة لبنى البشر ٠

ويكفى أن نعلم آن ما تستهلكه سيارة ذات قدرة متوسطة من الهواء الجوى فى دقيقة يعادل ما يستخدمه الفرد فى يوم كامل ٠

فما هو الحال وقد أضحت المركبات والطائرات والسفن تزاحم الناس لسكنهم ـ القاهرة وحدها بها حوالى المليون مركبة ٠٠٠ ؟؟

لذا وصلت أكاسيد الرصاص العالق فى هواء القاهرة الى ٤ر٣ ميكروجرام ١م٣ ٠

بينما النسبة المسموح بها عالميا ٥ر٠ ميكروجرام ١ م٣ ٠

هذا هو الحال الآن فما بالك بعد ١٠ سنوات أو ٢٠ سنة فكيف يصير جو القاهرة ٠٠٠ الحقيقة أنه يشبه العيش فى فوهة مدخنة تنفث دخان آسود كثيف ٠٠٠

لقد اكتشف العلماء والباحثون خلال الحقبة الماضية ١٠٠٠ عام ـ من الاكتشافات والمخترعات حدا يفوق الخيال بل آن ما تم اكتشافه فى المائة عام الأخيرة

يفوق بعدة مرات ما تم اكتشافه خلال الحقبة التى تسبقه .

الا - انه مع الأسف - قدمت هذه المخترعات الحديثة الضرر البالغ والعميق لبيئة الأرض . وأصبح التوازن البيئى مهدد فى مقتل .

ومن العجيب أن هذه الآثار الضارة اتجهت بالدرجة الأولى لمقومات الحياة البشرية من هواء وماء وتربة .

واذا كانت الدول المتقدمة قد كسبت القسط الوافي لشعوبها من الرفاهية والتحضر الا أنها مع الأسف تقاسي من أثار التلوث الفتاكة وتكتوى بناره .

وتقاسي الدول النامية من آثار التلوث حيث تصدر نها الدول المتقدمة من المواد والمنتجات ما يسبب تلوثا في بلدانها .

وكذا تعاني هذه الدول من سلوكيات الأفراد المتخلفة تجاه قضايا البيئة .

وليس يدل على أهمية البيئة وقضاياها من أن الولايات المتحدة أعلنت أنها فى بداية عام ٢٠٠٠ سوف لا يكون بها مدخن واحد .

وهى بصــدد هــذا منعت التدخين منذ فترة فى الدواوين الحكومية والأماكن المغلقــة والقطارات والسيارات وغيرها ٠

وحديثا نشر فى جريدة To day الانجليزية حديثا جاء فيه :

« اذا أخـذنا عينــة من ميـاه الينبوع الصـافية وأضفنا اليه أمطار حمضية ومزجت بالسكر الفوسفورى الضار بالصحة ورواسب المبيدات والنشادر يحصل على عينة مماثلة لعينة أخـذت من ميـاه النهـر البريطانى اليوم » ٠

وفى هذا المكان السام توجد حصيرة من الأعشاب الضارة وجثث الأسماك النافقة التى تغطى سطح المياه المكتسى بالنفايات ٠

هذا فى انجلترا فما هو الحال لو أقدم باحث الآن على تحليل ماء النيل فى القاهرة وهـو ما يصب فيـه يوميا ما يقارب ٣٠٠ مصنع على مدار ٢٤ ساعة يوميا بل أن الأمر تعدى ببعض الوزارات للقضاء على مشكلة ورد النيل لرش النهر بالمبيدات الا أن تداركت الوزارة

هذا الخطأ الرهيب فمنعت هذا العمل الضار بالانسان ضررا بليغا •

ولا يخلو بلد من البلدان اليوم سواء المتقدم أو النامى من الآثار الضـارة والسـلبية لجميع أنـواع التلوث •

وأصبحت الحضارة الانسانية تعاني وبصورة حادة التحدى الكبير الذى بات يهدد الحياه وبشكل مباشر •

ولقد عرف المجتمع الدولى أمراضا لم تكن معروفة من قبل مثل أنواع السرطانات ولوكيميا الدم والايدز والحساسية وغيرها •

ورغم التقدم الطبى المذهل الا أن الانسان وقف شبه عاجز •

ولقد أثبتت الدراسات الحديثة أن بعض القبائل البدائية فى الغابات الاستوائية فى أفريقيا وفى مناطق عدة من آسيا واليابان التي يعيش الانسان فيها عـلى الفطرة وبعض الأحياء المائيـة ، لا تعـرف الأمراض الحديثـة مثـل السـكر وضغط الدم وارتفـاع نسب

الكوليسترول والحساسية وأرجع العلماء هذا لخلو البيئة من الملوثات .

وتعاني المدن الكبيرة ـ والقاهرة ـ احداها من نقطة أخرى وهي كيفية التخلص من النفايات بأسلوب علمي مدروس ولا يتسبب في تلوث البيئة بواسطة الحرق بل بالتصنيع الملائم لهذه النفايات مما يجعل من الممكن اعادة استخدام الصالح منها كسماد مثلا واعادة تشكيل الباقي في منتجات صناعية نافعة .

ولا يغيب عن الأذهان أن حياة الريف المصرى الآن ليست كما كانت في الماضي وارفة الظلال بل أضحى صورة مصغرة من المدينة بكل همومها وسلبياتها وملوثاتها .

واختلطت مياه الترع والقنوات بالصرف الصحى ومواد المبيدات السامة علاوة على الاستخدام الخاطىء لهذه المياه في الغسيل ورمى الحيوانات التالفة مما بات يهدد حياة الريف المصرى .

محطات القوى الكهربية :

بدأ عصر الكهرباء فى بدايات القرن التاسع عشر ثم بدأت الدول فى تشييد واقامة المحطات الكهربائية العملاقة وذلك لاستخدامها فى الصناعة والاستهلاك المنزلى وغيره من الاستخدامات الأخرى .

وتتباين - الآن - هذه المحطات تباينا واضحا وتزداد يوما بعد يوم نظرا للحاجة الماسة والمتزايدة للطاقة الكهربية .

فنجد المحطات المائية والحرارية والنووية والمولدة من أمواج البحار ومن طاقة الرياح .

هذا بالاضافة الى المحطات الثانوية للاستخدام وكذا خطوط النقل وأبراج الحمل والشد لخطوط القوى الكهربية ٠

والمتعمق لهذه المحطات فى كل بلدان العالم سواء المتقدم أو النامى يجدها في كل ناحية ومكان تقطع الصحارى والزراعات من شمال الى جنوب الوادى ومن شرقه لغربه ٠

ولا يخلو مكان على البسيطة الآن لا تخترقه احدى خطوط النقل الكهربية أو مقام به أو بجواره محطة قوى كهربية ٠

وتتراوح الجهود التي تعمل عليها هذه المحطات من الضغط العالى (حتى ٥٠٠ كيلو فولت ـ كما فى شبكة السد العالى) والضغط المتوسط (حتى ٥٠ كيلو فولت ـ في محطات التوزيع) والضغط المنخفض (حتى ١٠٠٠ فولت للاستخدامات المباشرة) ٠

أ ـ أبراج البث الاذاعى والتليفزيونى

تنتشر الموجات اللاسلكية الصادرة من هوائيات البث الاذاعى والتليفزيونى فى الجو المحيط بالكرة

الأرضية . ولا يوجد مكان على سطح الأرض أو الفراغ الذى يعلوها لا تصل اليه هذه الموجات .

وتعمل هذه الأبراج على استمرار البث خلال ٢٤ ساعة يوميا وعلى أكثر من حيز الترددات المختلفة بدءا من الترددات المنخفضة جدا Very Low Frequency وحتى الترددات البالغة العلو Super High Frequency .

وتبنى جميع دول العالم هذه المنشآت لنشر ثقافاتها وميولها وأراؤها السياسية على المجتمع الدولى وكل يوم تزيد من قدرة الارسال مع استخدام تكنولوجيا متقدمة بهدف الوصول الى كل شبر فى العالم بغرض توصيل برامجها اليه .

وها هو القمر الصناعى المصرى ـ نايل سات ـ يوشك أن ينطلق حول الأرض فى آبريل القادم لتوصيل الأعلام المصرى بكل بقاع الدنيا وكان قد سبقه فى الانطلاق عربيسات ـ ١ ، عربسات ـ ٢ فى عامى ١٩٨٥ ، ١٩٨٧ على التوالى .

ـ محطات اعادة البث الاذاعى والتليفزيونى .

تنشأ هذه المحطات سواء على الأرض أو الفضاء لاعادة بث الموجات اللاسلكية وذلك لزيادة مدى

انتشار هذه الموجات لمناطق بعيدة عن محطات الارسال الأم .

ـ أجهزة الرادار ومحطات الارسال البحرية العملاقة .

تقوم هذه المحطات بارسال الموجات الرادارية في الحيزات المختلفة وبقدرات كبيرة نسبيا سواء الأرضية منها أو المحمولة بواسطة الطائرات أو بواسطة السفن الكبيرة أو حاملات الطائرات .

ـ الأقمار الصناعية وسفن الفضاء .

بدأ السباق للفضاء بواسطة الاتحاد السوفيتي السابق في عام ١٩٥٧ ثم تبعته أمريكا ثم توالت بعد ذلك الدول في انشاء المحطات المدارية والسفن التي تجوب الفضاء وحول الأرض الى أن تمكن الانسان من النزول على سطح القمر في ١٩٦٩ وها هي السفن ترسل من الأرض لتدور حولها لمدد طويلة وكذا السفن المرسلة للمريخ والمشترى وغيرهما من كواكب المجموعة الشمسية لارتياد الفضاء وكشف المجهول منه .

ويدور حول الأرض ـ حاليا ـ عدد هائل من الأقمار الصناعية ويوما بعد يوم يزداد هذا العدد

ليغطي حاجة العالم المطردة من قنوات الاتصال والاستخدام الاذاعى والتليفزيونى وأقمار ـ التجسس والأبحاث العلمية ودراسة الجو وغيرها ٠

الأجهزة المنزلية والصناعية والطبية المختلفة

نتيجة للتقدم الحضارى ـ عرفت المصانع والشركات المحركات والمولدات الكهربية ذات القدرات العالية وكذا ماكينات اللحام بالقوس الكهربى وأفران الصهر وأحواض الطلاء والالكتروستاتيك ٠

وبالنسبة للجانب الطبى هناك معامل الأشعة ومختبرات التحاليل وأجهزة الأشعة السينية وأجهزة المسح الذرى والحواسب الالكترونية الكبيرة ٠

وفى الاستخدام المنزلى أجهزة التليفزيون وأفران الميكرويف ٠

وكذا ذو الأثر الفعال السيىء ـ كما سيجىء ذكره ـ التليفون (المحمول) النقال ٠

ومجمل القول انه لا توجد منطقة فى العالم بأسره الآن لا تصلها الموجات الكهرومناطيسية نظرا لتعدد

المصادر الكهربية المختلفة التى تشع وترسل هذه الموجات • سواء فى الفضاء الخارجى أو حتى داخل البيوت السكنية •

التأثيرات المختلفة للتلوث الكهرومغناطيسى

يمكن نظريا وعمليا تقسيم التأثيرات المختلفة المنتجة بواسطة التلوث الكهرومغناطيسى الى قسمين رئيسيين :

القسم الأول : التأثير الضار بالكائنات الحية (الانسان)

اذا جلست أمام شاشة الحاسب الآلى أو جهاز التليفزيون أو شاشات الفيديو جيم فلا شك أن الاشعاعات الصادرة منها تسبب تلوثا كهرومغناطيسيا للمنطقة المحيطة ويقل هذا التلوث بازدياد المسافة .

وتسبب هذه المجالات الكهرومغناطيسية العوارض الانسانية التالية :

الصداع ، الدوار ، الانفعال ، عــدم الاتزان ، الاحباط دموع العيون ، آلام مختلفة ، فقدان الذاكرة وعدم التركيز ٠

وقد أثبتت الدراسات الحديثة الأمريكية وغــيرها أن الأجهزة المنزلية الكهربية التى تتصل اتصالا مباشرا بالانسان مثل الأغطية الكهربية ، الساعات الكهربية ، شاشات التليفزيون والفيديو ومجففات الشعر وافران الميكرويف ينتج عنها مشاكل صحية عديدة مثل :

أنواع السرطان ، تشوهات الحمل ، مشــاكل فى الولادة ، مشاكل صحية أخرى ٠

والنتيجة الطبيعية أن هناك ملايين من الأمريكيين مازالو يعانون من تأثير هذه الاستخدامات ٠

وينفرد التلوث الكهرومغناطيسى بقدرته الفائقــة عــلى اختراق جميع المواد تقريبــا بما فيهــا الجســم الانسانى ، لذا فالضرر واقع لا محالة على بني البشر ٠

وينشأ المجال الكهربائي وكذا المجــال المغناطيسى من خطوط النقل الكهربية ٠

ومغذيات التيار العالى والسخانات والوسائد الكهربية والساعات الكهربية وأفران الميكرويف وغيرها كما ذكرنا ٠

ويكون تأثير المجال الكهرومغناطيسى مباشرا على أنسجة المخ وعلى جزيئات الجسم البشرى فيسبب حركة معاكسة لطبيعة حركة الخلايا ٠

وتكمن الخطورة فى هذه الموجات الكهرومغناطيسية فى أنها غير مرئية وقادرة على النفاذ خلال أى وسط مادى والفراغ وهنا تكمن تضارها حيث يستطيع الانسان العادى الحذر منها أو الاحتياط من التعرض لهـا ٠

والمجال الكهربى والمغناطيسى متلازمان بحيث لو وجد احداهما لوجه الآخر آتيا ٠ والكرة الأرضية كما هو معروف لها مجال مغناطيسى ـ كما لو كان بداخلها مغناطيس كبير قطبه الشمالى فى الشمال وقطبه الجنوبى فى الجنوب ٠

بل أن جسم الانسان فى حالة كهروديناميكية مستمرة فالخلايا والأنسجة تنتج مجالات كهرومغناطيسية ٠

والمـوجات الكهرومغناطيسية ـ علميـا ـ تقاس بالتردد الموجي لها ووحدته (هرتز) وشدتها ووحدة (الجاوس) ٠

ويسـتطيع الجسم البشرى تحمـل المغناطيسـية الأرضـية دون أضرار تذكـر الا أن المـوجات الكهرومغناطيسية العديدة المتولدة صناعيـا بواسـطة الانسان تسبب له الكثير من المشاكل الصحية ٠

وتتراوح شدة المجال في بعض المناطق على الأرض ما بين ٣ ـ ١٦٠٠ مللى جاوس ٠

وقد أوصت الوكالة الدولية للمحافظ على البيئـة EPA Environmental Protection Agency بأن الشـدة القصوى لهذا المجال يجب ألا تزيد عن ١ مللى جاوس ٠

وقد أثبت الخبراء فى هـذا المجـال أن التعرض لمدد طويلة فى مجال شدته أكثر من ٣ مللى جاوس يشكل خطرا حقيقيا على الانسان ٠

ويمكن تفسير تأثير هذه الموجات الكهرومغناطيسية على الجسم البشرى **كالآتى :**

جسم الانسان به مجالات مغناطيسية حيوية Biomagnetic field تنتج بواسطة نبضات كهربية من المخ التى بدورها نتج بواسطة هرمونات معينة تفرزها الغدد ٠

وهذه المجالات المغناطيسية الحيوية تتحكم فى نشاط الخلايا بالجسم الا أن وجود مجالات كهرومغناطيسية أخرى من صنع الانسان تتسبب فى تشويه هذه المجالات وبالتالى يكون نشاط الخلايا ليس فى صالح الجسم (كما فى حالات السرطان) ٠

وقد ظهر خلال القرن العشرين الحالى نظرية جديدة للتعامل مع الجسم البشرى مثل « نظام كهرو ديناميكى » تسمى طب الطاقة Energy medicine.

وأصبح هذا الفرع يطبق عمليا فى عديد من البلدان وأوربا بنجاح كبير ٠

ومنذ القرن التاسع عشر فقد عكف بعض العلماء على دراسة التأثير الكهرو مغناطيسى على الخلايا الحية مثل نيقولاتيلا Nikola Tesla ونشر هذا البحث فى عام ١٨٨٩ ٠

كذا ثبتت النتائج المعملية على النباتات تعرضها للتلف من جراء التعرض المستمر للموجات اللاسلكية ونشر هذا التقرير فى ١٩٢٠ ٠

وفى عام ١٩٣٠ اخترع العالم رويال ٠ د ٠ ريف ماكينة تستخدم لانتاج الموجات اللاسلكية لعلاج الخلايا السرطانية فى جسم الانسان ٠

ومازالت هذه التكنولوجيا تستخدم ـ حتى اليوم ـ للقضاء على انتشار السرطان فى معظم بلدان العالم ٠

وقد أثبتت الدراسات المعملية الحديثة ان الخلايا السرطانية المعرضة للاشعاع الكهرومغناطيسى تنمو بسرعة رهيبة عن تلك التى لم تتعرض لهذه الاشعاعات كما أنها تدمر الجهاز المناعى لدى الانسان ٠

وخلاصة القول أن لهذه الموجات الكهرو مغناطيسية تأثيرا ضارا على الخلايا بمركز المخ ٠

وفى الدراسات الحديثة قد تضاربت الأراء والتفسيرات حول تأثير المجالات الكهرو مغناطيسية على الانسان ٠٠ الا أن الاكتشافات الحديثة قد أثبتت بما

لا يدع مجالا للشك أن هذه التأثيرات تعتمـد بالدرجة الأولى على الطول الموجي والتردد ، بالنسبة الى مجـال دراسات مكونات الذرة ، الالكترون والفوتون ·

ومن المعلوم أن المادة تتكون من جزيئات والجزيئات تشمل عددا من الذرات ــ كما هو معروف من الجدول الدورى ــ وتتـكون الذرة من نواة يدور حـولها في مستويات طاقة عـديد من الالـكترونات فاذا أعطيت الذرة قـدرا من الطـاقة ــ فوتـون مثـلا ــ انتقلت الالـكترونات لمستويات أعـلى من الطاقة والعـكس بالعكس · وتعتبر الخليـة الواحـدة مركز معلـومات تنتقل منه واليه بعض طاقات الفوتون ، ويستمر سريان تيار الفوتونات من والى الخلية بانتظام محافظا بذلك على خواصها وتماسكها ·

فاذا حدث تشويه لتيار سريان الفـوتونات عـلى مستوى مكونات الذرة فان خلية المعلومات وكذا تماسك الذرة سوف يصاب بالتفكك ·

واذا كان هذا التفسير منطقيا وصحيحا فان المرض المباشر يمكن تفسيره ببساطة عبارة عن تكسير مستويات

الطاقة فى مكونات الذرة وبالتالى يمكن فهم الخصائص الأولية لميكانيكا جميع آنشطة وظائف الأعضاء ٠

وتعتمد هذه النظرية السابقة على مفاهيم فيزياء الجسيمات التي قادت بعد ذلك الى تكنولوجيا التخلص من تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى ، فى المنازل وأماكن العمل ٠

هذه التكنولوجيا تأخذ شكل برمجيات الكترونية حديثة مثل الساعات الرقمية ٠

هذا التأثير ينظم ويكمل مستويات طاقة مكونات الجسيمات فى البيئة المحيطة وبالتالى تعادله تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى وبالتالى فان غلالة من التلوث الكهرومغناطيسى الناشئة فى البيئة المحيطة سوف تتلاشى وتصبح المنطقة خالية تماما من هذا التأثير ٠

هذه التكنولوجيا أصبحت متاحة الآن ـ مجموع كلاروس في سانت كليمون ـ كاليفورنيا ـ الولايات المتحدة الأمريكية وقد أجريت التجارب المبدئية عليها بواسطة مستخدمي الحاسبات الآلية وثبت جدواها من ازالة الاجهاد عن العين ، التعب ، الضغط والشد

العضلى من الجلوس الساعات الطويلة أمام شاشات الحاسب الآلى .

هذا وقد أجريت دراسة أخرى فى مدرسة أطفال على هذه التكنولوجيا .

وثبت جدواها أيضا فى ملاشاه عدم التحصيل الدراسى ومشاكل السلوك لدى الأطفال .

وفى تجربة أخرى بواسطة مجموع بيل اتلانتك فان تكنولوجيا كلاروس خفضت ولحد كبير مشاكل أعطال الحاسب الآلى فكم يتعرض للفصل لمدد طويلة وبذا أثبت ان الحاسب أيضا يمكن أن يتعرض لمشاكل التلوث الكهرو مغناطيسى .

أى ان التلوث الكهرو مغناطيسى يمتد أثاره الى الجهاز أيضا (المعدات) والأجهزة .

وتنتج مجموع كلاروس الآن أجهزة لمعادلة تأثير التلوث الكهرو مغناطيسى للأجهزة المنزلية فى حدود نصف قطر دائرة قدرها ٣٥٠ قدم .

وبعض المنتجات الأخرى لتنقية المجال الناشيء حول الحاسب الآلى والبعض الآخر يستخدم فى السيارات .

ولقد استفاد مستخدموا هذه الأجهزة بزيادة انتباههم وتركيزهم والاسترخاء مصحوبة بالتحسن فى النشاط والحيوية ونقص الشعور بالاجهاد والتعب .

ـ قد أجريت التجارب على مجموعة من الرجال (١٢ رجلا) تعرضوا لمخاطر التلوث ومجموعة أخرى (١٢ رجلا) لم تتعرض لمثل هذه المخاطر ووجد الآتى :

المجموعة التى تم تعرضها أصيبت بأمراض لوكيما الدم ـ أورام الغدد الليمفاوية وكذا سرطان المخ ·

ـ كما أجريت بحوث بمدينة دنفر ووجد أن دراسة احصائية أفادت بموت الأطفال الذين يكونون بالقرب من خطوط النقل الكهربية بالسرطان ·

ـ وقد أجرت جامعة جون هوبكنز بنيويورك دراسة عن علاج الأمراض فى المناطق السكنية على مجموعة من عمال التليفونات فى المدينة وأفادت بالآتى :

ان العمال المعرضين للاشعاع الكهرو مغناطيسى عرضة للاصابة باللوكيما وجميع أنواع السرطانات ٠

فاذا علمنا أن معظم الناس يقضى ما يقارب من ثمان ساعات يوميا بالقرب من مصدر اشعاع كهرو مغناطيسى سواء في العمل أو المنزل لعلمنا مدى الضرر الواقع على الانسان ٠

تشوهات الولادة :

وقد أجريت أيضا العديد من التجارب على الحيوانات فى الولايات المتحدة الامريكية لمعرفة مدى تأثير الاشعاع الكهرو مغناطيسى على الحوامل ٠

ولقد ثبت لكثير من المزارعين ضرورة ابعاد الحيوانات الملقحة بعيدا عن خطوط النقل الكهربية نظرا لضررها المحتم على الأجنة فاذا تعرضت هذه الحيوانات للاشعاع الكهرو مغناطيسى فانها تعانى من ولادة آجنة ميتة مع عدم نمو الصغار ونقص فى ادرار اللبن ٠

وفى خلال العشر سنوات القادمة سوف يرتبط الاشعاع الكهرومغناطيسى ببعض الظواهر السلبية للأعصاب وحالات التخلف العقلى ومشاكل فى الجهاز الدورى واحتمال الاصابة بفقدان الذاكرة الزهماير .

فقد خلق ـ البارى ـ الانسان من عديد من العناصر المعروفة منها الكربون والاكسوجين والحديد والكبريت وغيرها . فى نظام متزن وبقدر معلوم ، وبالتالى هو متعادل كهربيا ...

واذا ما تعرض الجسم البشرى لأحد المجالات الكهربية أو المغناطيسية عالية الشدة والتردد فانها تؤثر تأثيرا مباشرا على أداء الوظائف الفسيولوجية لجميع أجهزة الجسم مثل الجهاز الدورى ـ الجهاز البولى ـ الجهاز التنفسى وغيرها .

واذا كان التأثير الكهربى مباشرا فيحدث أن يتعطل عمل هذه الأجهزة فتحدث الوفاة كما فى حالات الصعق بالتيار الكهربى .

وليس بخاف على أحد المخاطر الجمة التي تصيب الانسان من جراء الحوادث الكهربية وبسببها قد يدفع حياته ثمنا باهظا بهذا الاهمال أو التقصير .

وغالبا ما نقرأ في الصحافة عن حوادث الصعق بالتيار الكهربي ـ أو الاحتراق بواسطة البرق الخاطفه ليس فقط للانسان بل لبعض الكائنات الحية الأخرى ٠

وللتدليل على وجود آثار ضارة من جراء وجود المجالات الكهرومغناطيسية بالقرب من الانسان ـ بدأ العلماء والباحثون يجرون التجارب العملية والمعملية لمعرفة مدى تأثير ـ الموجات على الكائنات الحية وبعدها على الانسان ٠

ـ فقد أجرى العلماء ـ منذ فترة ـ تجربة فريدة على الحمام الزاجل وكيف يهتدى للمكان المرسل اليه وحاولوا التضليل عليه بواسطة تعمية ابصاره طوال الرحلة الا أن الحمام مع ذلك وصل للمكان المقصود ، وبذا أثبت بعض الطيور في رؤوسها ما يشبه البوصلة المغناطيسية ٠٠

فابتكر أحد العلماء وضع مغناطيس ذو مجال قوى حول رأس الطائر ٠٠٠ فضل الطائر مساره ـ وكان ذلك بداية معرفة مدى تأثير المجالات المغناطيسية الفعالة على رؤوس الطيور ٠

ومن العجب أن الانسان ـ حتى الوقت الراهن في المركبات العملاقة مثل الطائرات والسفن مازال يستخدم البوصلة المغناطيسية في تحديد المسار الفعلى للمركبة ...

فهل يا ترى يوجد ميزان مغناطيس طبيعي في مخ الحمام ... ؟؟

ـ وقد أجرى ـ علماء جامعة سالونيك شمال اليونان تجارب عملية على الفئران لمعرفة مدى تأثير الاشعاعات الكهرومغناطيسية الصادرة من أبراج البث التليفزيوني ـ أحد مصادر التلوث الكهرومغناطيسي ـ خاصة أن هناك غابة من هذه الهوائيات الجبارة في منطقة خورتياتي بالمدينة وهي منطقة آهلة بالسكان وقام الدكتوران نيكولاس ماغراس وتوماس اكسيتوس الأستاذان بالجامعة باجراء العديد من التجارب على هذه الفئران حيث وضعوها في أماكن متفرقة في مرحلة التربية مثل مدرسة ابتدائية وبالمنازل وبعيدا عن المناطق الآهلة .

وقد أثبتت هذه الدراسات والتجارب ـ بما لا يدع مجالا للشك أن التعرض لهذه الاشعاعات الصادرة من

هذه الأبراج يؤدى الى العقم بين الذكور خاصة مع طول فترة التعرض والى جانب نقطة هامة أخرى أن هـذه الموجات لتسبب فى ظهور بعض الأورام السرطانيـة ، مما أصاب سكان اليونان بالفزع والهلع ٠

هذا بالنسبة للتجارب التى أجريت على حيـوانات التجارب فما هو الحال بالنسبة للبشر ٠٠ ؟؟

ان المنشـآت والمشروعات الكهربيـــة العمـــلاقة عادة ــ لها تأثيران أساسيان ينحصران فى الآتى :

ــ تسرب بعض التيارات الكهربية من خلال شبكة الأرض وكذا التيارات الشاردة مما يسبب حدوث فرق فى الجهد الكهربى بين نقطتين عـــلى الأرض المحيطة بالمنشأة أى أن الأرض مشبعة بالشحنات الكهربية ٠٠

ــ وجود مجال كهرومغناطيسى قـوى في المنطقـة المحيطة بالمنشأة ويقل تدريجيا مع ازدياد المسافة طبقا لقوانين الكهربية والمغناطيسية ٠

وهذه بعض نتائج الأبحاث التى أجـريت عـلى الانسان :

ـ أجريت دراستان فى كل من السويد والولايات المتحدة وفيها أثبت بما لا يدع مجالا للشك أن التعرض المستمر لهذه الموجات الكهرومغناطيسية عالية الشدة يرتبط ارتباطا وثيقا بسرطان الدم للرجال أو الأطفال كذا حالات التخلف العقلى والعقم والتشوهات الخلقية والاختلالات الكروموزومية •

ـ فى الدراسة الأولى ـ فى السويد ـ أجريت على حوالى نصف مليون شخص عن أخطار التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية أسفل خطوط نقل القوى الكهربية ذات الضغط العالى واتضح زيادة الاصابة بسرطان الدم عند العاملين الذين يسكنون قريبا من هذه الخطوط مقارنة باللذين يسكنون بعيدا عنها •

ـ فى الدراسة الثانية ـ فى الولايات المتحدة بكالفورنيا ـ أثبتت أن هناك تزايدا فى عدد المصابين من الأطفال بسرطان الدم يفوق من (٣ ـ ٤) مرات العدد من الأطفال الذين لم يتعرضوا لمثل هذه المجالات الحادة الشدة •

ـ وفى دراسة حديثة ـ بايطاليا ـ وجد أن الذين تقل مسافة مساكنهم عن ١٠٠ متر معدل اصابتهم

بالسرطانات تفوق الذين تبعد مساكنهم عن خطوط الضغط العالى ٠

ومن الطبيعى أنه كلما زاد الجهد الكهربى لخطوط النقل الكهربية زادت مسافة الأمان اللازم أسفله لتفادى المخاطر الجمة الناشئة من هذه المجالات الكهرومغناطيسية ٠

ـ بل ان أطباء القلب يحذروا مرضى القلب عامة من المرور أسفل خطوط الضغط العالى تفاديا لحدوث اضطرابات فى الدورة الدموية للانسان ٠

فما هو الحال اذا كان السكن أسفل هذه الخطوط ٠٠ ؟؟

ـ وقد أثبتت احدى الدراسات بالولايات المتحدة الأمريكية أن شاشات الكومبيوتر ينبعث منها قوى كهربية ومغناطيسية وكذا من جميع أجهزة التليفزيون والراديو والتليفزيون المحمول وغير ذلك من الأجهزة تؤثر تأثيرا مباشرا على الانسان ٠

ونصح الخبراء بالجلوس بمسافة لا تقل عن ٥٠سم بعيدا عن هذه الشاشات وبتركيب مرشحات لهذه

الشاشات توصل بسلك أرضي وذلك للتقليل من شدة المجالات الكهرومغناطيسية كما أوصوا بضرورة مسح الشاشة من حين لآخر بقطعة من القماش الجاف ..

ـ وقد أثبتت الدراسات الحديثة في أمريكا بدءا من عام ١٩٩٠ وحتى الآن الارتباط الوثيق بين التعرض المستمر للاشعاع الكهرومغناطيسي والأمراض التالية :

- السرطان بأنواعه المختلفة .
- تصلب الشرايين عند الكبار .
- سرطانات الأطفال ولوكيميا الدم .
- تشوهات الحمل .
- أمراض ارتخاء الأعصاب والشلل الرعاش .
- عدم التركيز والتعب والاجهاد .

وخلاصة القول أن وجود مجال كهرومغناطيسي قوى والمنتج بأحد المصادر المذكورة يسبب نوعا من السرطانات ويؤثر بصورة مباشرة على النمو العقلي لدى الأطفال وبل يؤثر أيضا على بعض العمليات الفسيولوجية لدى الانسان .

ويمكن ببساطة تفسير هذه التأثيرات الضارة اذا علمنا ان جسم الانسان يحتوى على بعض المواد الحديدية من Ferro magnetic material وهذه المواد بطبيعتها تتأثر بصورة كبيرة اذا وجدت فى مجال مغناطيسى وتتشكل حسب طبيعة خطوط المجال طبقا لقوانين المغناطيسية ٠

وأيضا فان المجال الكهربى يؤدى الى تأيين بعض الجزيئات داخل الجسم البشرى وهذا بطبيعة الحال تخالف لطبيعة الانسان المتعادل كهربيا ٠

القسم الثانى : التأثير الضار على الأجهزة والمعدات

ان وجود العديد من الموجات الكهرومغناطيسية فى محيط الكرة الأرضية يسبب المشاكل الفنية الآتية :

- الاستقبال الخاطىء لبعض الترددات المرسلة من أجهزة ارسال ذو قوة خرج عالية (Harmonics) .

- وجود شوشرة وتداخل على حيز الترددات المستخدمة ٠

- انتاج التيارات الدوامية فى المواصلات الكهربية عموما مما يقلل كفاءة الأجهزة ٠

ـ الصواعق الكهربية وظاهرة الكورونا فى خطوط الضغط العالى .

ـ حدوث أخطاء فى أجهزة الرصد الملاحى والمساعدات الملاحية نتيجة وجود مصادر أخرى على نفس هذه الموجات .

ـ اضطراب الاتصالات اللاسلكية أثناء النشاط الشمسى أو تكوين البقع الشمسية .

ـ الصعوبة الفنية فى تنفيذ أجهزة مرشحات بالغة الحساسية لاستقبال الموجا Narrow Bank Filters أى مرشح ذو اختيارية ضيقة جدا مما بالتالى يرفع التكاليف .

ـ اعاقة الدراسات اللاسلكية المتصلة بالأفلاك والمجرات والكواكب .

ـ التداخل على خطوط الاتصال التليفزيونى .

ـ تأيين طبقات الأيونوسفير نتيجة وجود مصادر تلوث كهرومغناطيسي فى الغلاف الجوى المنخفض .

ـ التأثير السلبى على الأجهزة والمعدات الطبية مما يعطى نتائج غير دقيقة .

- التشغيل الخاطىء لمفاتيح الفصل الكهربى فى محطات التوزيع وينتج عن ذلك تيارات عالية التردد (٥ ميجاحوتز) ٠

- تشغيل بعض دوائر الحماية واللواقط مما يسبب خطورة كبيرة أثناء التشغيل ٠

- مرور تيارات متردد / مستمر من خلال المرشحات ٠

- التشويش على أجهزة اللاسلكية الصغيرة المحمولة ٠

ظاهرة - الكورونا - فى خطوط الضغط العالى Corona Effect

من المعروف أن خطوط الضغط العالى تعلق على أبراج معدنية ويفصل هذه الخطوط ذات الضغط العالى مجموعة من العوازل عن جسم البرج المعدنى ٠

ونتيجة لازدياد الجهد الكهربى أو لصغر عزل هذه المواد يزيد الضغط الكهربى الواقع عليها ويمكن بالتالى حدوث كسر للهواء الجوى المحيط وتصبح بالتالى هذه العوازل والهواء المجاور لها موصلات للكهربية

وهذا ما يشاهده الانسان من وجود شرارات كهربية على أسطح هذه العوازل وصوت يشبه الرنين ·

ويمكن باستمرار عملية الضغط أن يحدث توصيل فى هذا الجزء وبوجود شرارة كبيرة ويصبح موصلا تماما للكهربية ووجود اضاءة شديدة وفقد كبير فى الطاقة ·

ان الذى يعنينا فى هذه المنطقة هو حدوث التفريغ الكهربى من خلال جزيئات الهواء المجاورة وبالتالى يقوم التيار الكهربى بعمل تأيين لجزيئات الهواء ·

ومن الطبيعى أن تقوم هذه الايونات بالاصطدام بجزيئات أخرى تعمل على تأيينها وتتسلسل هذه العملية بحيث يصير وجود سحابة متأينة من الهواء الجوى المحيط بالبرج الكهربى مما يجعله خطرا داهما على أى كائن حى يمر بالقرب منه ·

وتأثير آخر من وجود هذه الظاهرة هو وجود تيارات توافقية كثيرة تمر فى موصل التعادل وتعمل هذه التيارات على الفقد فى الطاقة وكذا لهما التأثير الضار للموجات الكهرومغناطيسية ·

اذن فحدوث هذه الشرارات على أسطح العوازل الحاملة لخطوط الضغط العالى يسبب :

ــ تلوث الهواء الجوى بالتأين ويستمر هذا التأين حتى يكون غمامة من الهواء ذو الأيونات الموجبة والسالبة ·

ــ فقد كبير فى الطاقة الكهربية ·

ــ وجود توافقيات فى هذا النظام وبالتالى تعانى من آثارها الجانبية الضارة سواء على النظام الكهربى أو البيئة الجوية المحيطة ·

الصواعق الكهربية

ينشأ السحاب من الماء المتبخر من الأرض وفى معظم الحالات تكون هذه السحب محملة بالشحنات الكهربية وباقتراب هذه السحب الكبيرة من التجمعات السكانية الكبيرة فانها تولد فى أقرب جزء معدنى منها شحنة كهربية مخالفة لشحنتها الأصلية ومن ثم يحدث تجاذب بين الشحنتين ويزداد الجهد بينهما ويستمر فى الارتفاع الى أن يتم التفريغ الكهربى بينهما محدثا

ما يسمي بالرعد وضوءا يسمى البرق ويكون له تأثير كهربيا مدمرا على المبنى • لذا وضع مصمموا البنايات الضخمة ما يعرف بمانعة الصواعق وهو قضيب معدنى له مواصفات خاصة يوضع أعلى المبنى وتوصيله بالأرض ويكون هو الذى يقوم بتفريغ شحنة ـ السحابة للارض بدلا من التفريغ فى المبنى •

وهذا التفريغ يقدر بعد آلاف من الأمبير وله أيضا تأثيرا ضارا من ناحية تأين الهواء الجوى المحيط به علاوة على تأثير الموجات الكهرومغناطيسية المنتجة بواسطة حتى تؤثر أيضا على سلامة الانسان أو الاتصالات اللاسلكية •

وللصواعق الكهربية تأثير آخر على خطوط النقل الكهربية مما يجعلها تنتج جهودا وتيارات توافقية على خطوط النقل فترفع جهودها بالتالى وتسبب بذلك اختلالا آخرا فى عملية نقل الطاقة الكهربية وقد تحدث ظاهرة الكورونا مرة أخرى بما لها من سلبيات على الكائنات الحية •

هو المنطقة الموجودة فى غرب المحيط الأطلنطى ـ ويمكن رسم الجزء المركزى منه بخط يصل نهاية شبه جزيرة فلوريدا ثم الى جزيرة باهاما ثم الى بورتوريكو ثم مرة أخرى الى فلوريدا ٠

وقد سجل كريستوفر كولومبوس أنه لاحظ مع بحارته كرة نارية كبيرة تسقط فى البحر ولاحظ ضوءا مشعا على سطح الماء لم يلبث أن اختفى فجأة ٠

ولاحظ كولومبوس أنه أثناء مروره بجوار بحر ساركاسو ٠٠٠ دهش لتحول اتجاه البوصلة من الشمال الى الشمال الغربى فجأة ٠٠٠

وقد أحاطت بهذا المثلث الحوادث الغريبة والعجيبة لأسراب الطائرات وكذا للسفن فعند عبورها لهذه

المنطقة يحدث فقدان للاتجاه تماما وتتعطل حركة البوصلة والأجهزة الملاحية والاتصالات اللاسلكية كما حدث لرف من الطائرات الأمريكية فى ٥ ديسمبر عام ١٩٤٥ .

كما أن اختفاء السفينة سيكلوب فى مارس ١٩١٨ لدى ابحارها من بلتيمور الى باردوس آمرا شديد الغرابة ولا يزال العلماء يحاولون فك هذا اللغز المحير ... ؟!

وتجدر الاشارة هنا الى حوادث اختفاء الطائرات والسفن فى هذا المثلث أكبر من أن تحصى وتعد ولم يجد العلماء لها تفسيرا منطقيا حتى الآن .. ؟؟

ولقد كتب العديد من الكتب عن هذا المثلث وكان خلاصة هذه الأحداث الآتى :

ـ تعطل البوصلات والوسائل الملاحية .

ـ ظهور بريق غريب على أجنحة الطائرات .

ـ انطفاء أنوار اليخوت ثم اعادة اضاءتها مرة أخرى دون سبب واضح .

ـ الأقمار الصناعية عند عبـورها هـذه المنطقة ترسل اشارات أضعف بكثير عن المناطق الأخرى .

ومن السرد السابق ـ حاول أحد أساتذة الفيزياء وهو الدكتور وين ميشيجيـان ـ تعليـل تلك الظاهرة بقوله :

ان هناك مجـالا كهرومغناطيسيا قويا فى هـذه المنطقة يؤدى لاضعاف الاشارات والشوشرة على المعدات الملاحية وقطع الاتصالات اللاسلكية .

وقد اتفقت معظم أراء العلماء على أن هذا المثلث يعانى من اضـطرابات كهرومغناطيسية قوية وهـــذا بدوره يؤثر عـلى جميع السـفن والطائرات العـابرة ويصيب أجهزتها الملاحية بالعطب ـ بل قد يكون من الشدة بحيث يعرضها للتـدمير تمـاما كما أثبتت ذلك الحوادث السابقة .

الكلف (البقع) الشمسية

الشمس كما هو معروف مصدر الطاقة فى عالمنا وتمد الأرض وبقية الكواكب في المجموعة الشمسية بالطاقة •

ويبلغ قطر الشمس ٨٦٤٠٠٠ ميل وتحتوى على كمية من الغازات مقدارها ٣٣٥٠٠٠ بليون ميل مكعب من الغازات الا انه يحدث ـ كما ثبت علميا ـ نشاط للشمس عاما ويصاحب هذا الكلف الشمسى الحوادث الآتية :

ـ تغير حاد فى درجة الحرارة •

ـ تغير ظروف المناخ للكرة الأرضية •

ـ تعطل الاتصالات اللاسلكية بأنواعها المختلفة •

« لاسلكي ــ تليفزيوني ــ أقمـــار صناعيـــة وذلك بدرجات متفاوتة » .

ــ ازدياد معدل الاصابة ببعض السرطانات .

ــ تغير في سلوك بعض الأفراد والجماعات .

ولذا يقوم علماء الفيزياء بدراسة هذه الظاهرة وتحديد مواعيدها تحديدا دقيقا لمحاولة تفادي آثارها واجراء البحوث العلمية عليها .

والذى يعنينا من هذا أن النشاط الشمسي يصاحبه تغير حاد وكثيف فى المجالات الكهرومغناطيسية عـــلى الأرض وغلافها الغازى وبذلك يمكن القول أن حدوث تلوث كهرومغناطيسي أدى لهذه الظواهر السابقة أن درجة الحرارة الداخلية لقرص الشمس تبلغ ١٤ مليون درجة مئوية ، وهذا القدر الهائل من الطاقة لا يســخن فقط الخـــلاف الغـــازى للشـــمس بل ســـائر النظام الشمسى كله .

ومصدر هذه الطاقة ــ كما أثبت العلماء ــ ذلك هو تحول المادة من ذرات أيدروجين لذرات هيليوم وهذا

الالتحـــام قــريب الشـــبه بما يحـــدث فى القنبلة الهيدروجينية .

ان الطاقة التى تتولد من جراء افنـاء المـادة فى أعماق الشمس تشق طريقها الى سطح الشمس ثم تشع فى الفضاء فان لم يحدث هذا فان حرارة الشمس ترتفع الى درجة تقودها للانفجار .

وحيث أننا نستطيع حساب اجمـالى ما تستقبله مساحة معينة من الأرض من طاقة الشـمس فيمكننـا بالتالى حساب ما تنتجه الشمس من طاقة .

ولقد ثبت ان الشمس تشـع بقـوة ثابتـة تبلغ 380×10^{24} وات .

ويمكن لعملية عكسية حساب كمية المـادة اللازمة لتوليد هذه الطاقة .

وقد أثبت العلماء أيضـا أن التفـاعل الوحيـد المناسب هـو الاندماج النـووى الذى يلائم ما تشـعه الشمس من طاقة .

ولو أن الطاقة الهائلة المنبعثة من قلب الشمس وصلت للارض بحالتها الأصلية أى فى شكل أشعة جاما لكانت النتيجة شعاع موت ينتشر فى قلب النظام الشمسى كله ٠

ذلك أن تأثير هذه الاشعاعات يقل تدريجيا أثناء رحلتها من ذرات الغاز المحيط بقلب الشمس والتى هى من الشمس الا انها لا تلعب أى دور فى عمليات الاندماج ٠

وقبل أن تشق الموجات المنتجة بواسطة الاندماج النووى ـ أشعة جاما ـ طريقها الى سطح الشمس فان عليها أن تخترق غلاله سمكها حوالى ١٢٨٠٠٠ كم من الغاز وهذه الغلالة تعمل على امتصاص كثيرا من هذه الأشعة الضارة قبل وصولها للارض ٠

ورغم هذا فان ما تصبه الشمس من موجات يظل فى حالة لمعان لا تسمح بالنظر اليه مباشرة أو حتى بتصويره فوتوغرافيا ٠

لذا يكون الناظر لأشعة الشمس مباشرة مهددا بالعمى ما لم يستخدم المرشحات أثناء هذا النظر ٠

وهناك التأثير الآخر وهو الحرارى فتبلغ درجة الكرة الضوئية حوالى ٥٥٠٠°م وهذه الدرجة تعادل تقريبا ١ على ٢٥٠٠ من درجة حرارة مركز الشمس وهى أيضا كافية لتأيين بعض الذرات وانطلاق الالكترونات واصطدام الالكترونات ببعض نوى الذرات الأخرى محدثة بذلك موجات كهرومغناطيسية ــ الفا ــ شديدة الخطورة ٠

ونتيجة ــ لما سبق ــ فان سطح الشمس ملىء بالنتوءات والأورام والدوامات المغناطيسية وهى تبدو على شكل حفر داكنة منحوتة فى غشاء الشمس اللامع ويتفاوت اتساعها ما بين ٨٠٠ ــ ٨٠٠٠٠ كيلو متر وهذه البقع تشتد وتضعف بشكل غامض كل حوالى ١١ عاما مسببة ما سبق أن ذكرناه من البقع أو الكلف الشمسى ويتسبب ذلك فى تغييرات حادة وعنيفة فى الموجات الصادرة من الشمس وبالتالى حدثت مجالات كهرومغناطيسية عالية ــ تؤثر بالتالى على الاتصالات من والى الأرض ٠

ويبدو أن هذه البقع جزء من دورة أكبر طولها ٢٢ عاما قد ينعكس فيها المجال المغناطيسى للشمس

اتجاهه كله فيتحول القطب المغناطيسي الشمالي الى قطب جنوبي والعكس بالعكس وقد حدث آخر تحول من هذا النوع عامي ١٩٥٧ ـ ١٩٥٨ ٠

وتظل هذه البقع تضعف حتى تختفي تماما ثم تظهر بقع جديدة بدلا منها وهكذا مثل ما حدث عام ١٩٦٨ ـ ١٩٦٩ ٠

ووفقا لآخر تفسير فيزيائي ـ علم الهيدروديناميكا المغناطيسية فان بقع الشمس قد تكون مناطق تشق فيها حلقات ضخمة متموجة تتبع خطوط القوى المغناطيسية التي تتدفق داخل الشمس طريقها لسطح الكرة المضيئة ومن المرجح أن هذه الدوامات تنغمس تارة وتطفو تارة أخرى وهي تتحرك ذهابا وايابا بين القطبين وذلك لأنها تؤثر وتتأثر بهيكل الشمس المغناطيسي الدوار ككل ٠

وتشبه البقع الشمسية مغناطيسيا هائلا وهي تحدث أزواجا تقوم فيها احدى البقعتين بدور القطب الموجب بينما تقوم الأخرى بدور القطب السالب وتظل هذه القطبية لمدة ١١ عاما وتظل تضعف حتى تتلاشى ثم تبدأ بقعة أخرى في الظهور مع انعكاس القطبية ٠

وقد حدث سنة ١٩٤٠ ان تكونت مجموعتان من البقع الشمسية بالقرب من خط عرض ٣٠° شمالا وجنوبا كانت شحنة نصف الكرة الشمالى موجبة وشحنة نصف الكرة الجنوبى سالبة ٠

وقد انعكست هذه القطبية عام ١٩٥٠ قرب نفس الخط عرض ٣٠° شمالا وجنوبا ٠

وفى سنة ١٩٦٠ أى بعد ٢٠ سنة بدأت الدورة من جديد فقد شوهدت مجموعتان أخريان لهما نفس قطبا المجموعتان اللتان تكونتا عام ١٩٤٠ ٠

وبذا يمكن القول أن الشمس لها التأثيرات الآتية :

ـ تأثير حرارى يقل بالتدريج كلما زادت المسافة

ـ تأثير ضوئى وهو يصيب العين بالعمى اذا كان مباشرا ٠

تأثير كهرومغناطيسى بما تنتجه الشمس من أشعة جاما نتيجة لالتحام ذرات الهيدروجين وتحولها لهليوم وهو النوع الذى يعنينا حيث له آثار ضارة ٠

ـ البقع الشمسية وحدوثها أزواجا مغناطيسية وتنتج بالتالى مجالات مغناطيسية عالية الشدة تؤثر على الكائنات الحية على الأرض وكذا على الاتصالات ٠

وتؤثر هذه الاضطرابات الكهرومغناطيسية الصادرة من الشمس على التوافق النفسى والفسيولوجى لبنى البشر على الأرض كلما حدث تغيير فى البقع الشمسية ٠

لقد أثبتت الدراسات الجيوفيزيائية الحديثة التغييرات المغناطيسية الجادة فى منطقة وقوع الزلازل قبل حدوثها وأثناء الحدوث وبعد الحدوث .

ومازال البحث العلمي مستمرا هل التغييرات المغناطيسية الحادة هى السبب فى حدوث الزلازل أم العكس هو الصحيح .

ويعكف العلماء ـ الآن ـ على دراسة هذه النقطة بشيء من التفصيل .

ولقد أثبت العلماء أيضا حدوث اضطراب فى شدة المجال الكهربى قرب سطح الأرض بمنطقة الزلازل ويكون تاثيراتها حادة الشدة والاتجاه .

وخلاصة هذه التجارب ـ من وجهة نظرنا ـ أنها تعني ببساطة تغيرا حادا وخطيرا في توزيع خطوط المجالين المغناطيس والكهربى الملازم لمنطقة الزلزال مما يسبب الكثير من المشاكل فى الاتصالات السلكية واللاسلكية وأجهزة الملاحة الجوية والرادارات وغيرها .

ويمكن بدراسة هذه النقطة دراسة متأنية التنبؤ بالزلازل قبل وقوعها والانذار من آثارها المدمرة حيث ان الطرق المتيسرة حاليا لا تفى بالمساحة الزمنية الكافية للانذار .

وهنا تبدو ـ أول فائدة ـ لوجود التلوث الكهرومغناطيسى المصاحب لظاهرة الزلازل .

اذ أن تسجيل المجالات الكهرومغناطيسية للقشرة الأرضية تبدو ذو فائدة جليلة فى هذا المقام .

ولابد أيضا من دراسة التغيرات التى تطرأ عليها دوريا ليس بمعدل كل يوم ولكن بمعدل لحظى حيث يمكن عن طريقها تسجيل أي حوادث جسيمة فى باطن الأرض أو على القشرة الأرضية .

كذلك يمكن بدراسة طبيعة تغيرات خطوط المجال الكهرومغناطيسي بعد الزلزال وربط هذه المتغيرات بما حدث في تضاريس وجغرافيا الأرض معرفة ما يمكن أن يحدث مستقبلا سواء في هذه المجالات أو من ناحية طبوغرافيا المكان ٠

كيفية التغلب على آثاره

يعيش عالم اليوم ثورة هائلة من التقدم التكنولوجى وهذا يعتمد بدوره على توفير الطاقة الكهربيــة التى دخلت جميع نواحى الحياة ســواء قدرة عاليــة مثــل المحطات الكهربية وخطوط النقــل ومحطات التوزيع والكوابل بأنواعها المختلفة أو قدرة مخفضة مثل وسائل الاتصالات علاوة على ما يجوب الفضــاء الخــارجي من أقمار صناعية وسفن فضاء .

وبالتالى لا يوجد مكان عــلى الــكرة الأرضية أو الغلاف الغازى المحيط بهــا وبل الفــراغ بين الأرض والشمس لا تصل اليه الموجات الكهرومغناطيسية .

فالموجات ـ حسب خصائصها ـ منها ما هو ينتشر بالطريق المباشر (الموجات الأرضية) ومنهــا ما يخترق طبقات الجو العليا (الموجات السماوية) .

اذن فالموجات موجودة بالفعل وتزداد كميات تواجدها يوما بعد يوم نظرا لثورة الاتصالات فى عالم اليوم ٠

بل أن شدة المجال الكهرومغناطيسى لهذه الموجات تزداد قدراتها أيضا وذلك لامكانية وصولها هندسيا ـ الى كل بقعة على الأرض ٠

فالحل ـ الواقعى ـ هو التعامل مع المشكلة من منظور وجودها الفعلى وتزايد آثارها المستقبلية ٠

ويمكن فقط التقليل من آثارها لحد ما أو توهين آثار هذه المجالات الكهرومغناطيسية لحد معقول وذلك بالابتعاد ـ قدر الامكان ـ عن خطوط مرورها ٠

ويمكن اتباع ذلك عن طريق الأساليب الآتية :

محطات التوليد والتوزيع للقوى الكهربية .

يمكن انشاء هذه المحطات فى الأماكن البعيدة من العمران والغير آهلة بالسكان واذا اضطر المنفذ للمشروع بانشاؤها داخل الكتل السكنية كان من المحتم

فنيا ـ عمل حرم مكانى مناسب من حول جميع الجهات بمسافة معقولة تزداد كلما زاد جهد التشغيل وأرى فى جميع الحالات أن هذه المسافة يجب ألا تقل عن ٢٠٠ م من جميع الاتجاهات ٠

أبراج البث الاذاعى والتليفزيونى

يجب انشاء هذه الأبراج خارج الأماكن المأهولة بالسكان نظرا لتأثيراتها الضارة على البشر ويحيط بها مسافة أمان مناسبة ومعقولة ٠

أجهزة الرادار ومراكز الارسال الضخمة

على العاملين فى هذه المراكز عدم التعرض لفترات طويلة لاشعاعات هذه الأجهزة ويجب خضوعهم للاشراف الطبي الكامل والمستمر وكذا صرف وجبات غذائية مناسبة لهم وعمل مخطط منتظم لتنقلهم من هذه المراكز بعد فترات خدمة مناسبة ٠

أجهزة الكومبيوتر والأجهزة المنزلية المختلفة :

يصير التقيد بعدم الجلوس أمام شاشات الكومبيوتر والتلفزيون لفترات طـويلة والابتعـــاد قدر الامكان بمسافة معقولة ٠

- ٥٠ سم عن شاشات الكومبيوتر ٠
- ٤ م عن شاشات التلفزيون ٠

والاستخدام السليم لافران الميكرويف كذا التقليل من استخدامات التليفون المحمول وذلك لتأثيره المباشر على خلايا المخ البشرى ٠

وقد ثبت علميا أن استخدام التليفـون المحمـول لأكثر من ٣٧ مكالمة يوميا يصيب الأذن البشرية بالمتاعب الصحية الكبيرة ٠ وفى بعض الحالات بسرطان الأذن ٠

ومن هذا يتضح مدى التأثير السيء من تعرض المخ والأذن ولأوقات طويلة لذبذبات الارسال والاستعمال الصادرة من التليفون المحمول ٠

ومن نافلة القول أن هذا التليفون أصبح يستخدم ليس فقط للاستدعاء فى الحالات الحـرجة أو الطارئة

مثل الاطفاء والمهندسين ورجال الأعمال بل صار نوعا من الوجاهة والمكانة الاجتماعية لدى الأفراد فى المجتمع المصرى الحديث ·

وفى آخر الدراسات ـ رصد الاتحاد الأوربى ـ ١٨ مليون وحدة نقدية أوربية (ايكو) لاجراء مجموعة من الدراسات المتعمقة حول الأضرار الناشئة عن استخدام التليفون المحمول على أن تمتد هذه الدراسات حتى السنين الخمس القادمة وتضع فى اعتبارها تأثير الذبذبات اللاسلكية على صحة الانسان والبيئة التى يعيش فيها ·

ونصح ممثلو الاتحاد الأوربى علماء الفيزياء والطب والاتصالات بتوجيه الجهود وتبادل الخبرات توصلا لاختراع تليفون جديد يمكن استخدامه عن بعد حتى لا تكون مباشرة على الرأس وحدها هى المعرضة وانما الجسم كله ·

وكانت دراسة علمية حديثة قد كشفت عن أن التليفون المحمول يسبب مرض سرطان المخ لحامله ·

وقد قام فريق من علماء استراليا باجراء البحوث ونشرتها بمجلة (ليقمان دى جودى) الفرنسية بعنوان

« سرطان التليفون المحمول » آن انتقادات عنيفة وجهت لشركات انتاج هذا التليفون فى الولايات المتحدة استنادا الى ست شكاوى تتهم التليفون المحمول بأنه يسبب أورام خبيثة فى المخ ٠

وأكد رئيس الفريق الطبى العلمي ويدعى ميكائيل رابا شولى ان التجارب المعملية التى أجراها تؤكد صحة هذه الشكاوى مشيرا الى أن الفئران التي عرضها لمدة ساعة لذبذبات مشابهة لذبذبات المحمول طوال ١٨ شهرا قد أصيبت جميعها بالسرطان ٠

وقد أعرب رئيس الفريق الفيزيائى برنار فيزيه فى مدينة بوردو الفرنسية عن ارتياحه لهذه النتائج وقال أن هذه هى المرة الأولى التى يتأكد فيها وجود العلاقة بين الذبذبات اللاسلكية للمحمول وبين اصابة هذه الحيوانات بالسرطان ، مشيرا الى أن فريقا من العلماء الاستراليين مشهور وتجاربه تحظى بالثقة والاحترام قد أكد هذه النتائج ٠

وطالب الاتحاد الأوربى فى بيان أصدره بهذا الشأن ضرورة الحذر بين مخاطر تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية بواسطة التليفون المحمول ٠

مازال الكثير من الناس ، والحكومات ، وشركات الصناعات الكهربية تعتقد انه ليس هناك خطورة حقيقية من أثار التلوث الكهرومغناطيسى ، مثل الحال عندما كان الناس يتعرضون لاشعاعات النظائر من المواد النووية دون اكتراث الا أن ثبت بالدليل القاطع أثارها القاتلة .

لذا فقد يموت مئات الآلاف من البشر نتيجة هذا التلوث ـ كما أثبت العلم الحديث ـ قبل اقتناعهم جديًا بالمخاطر الجمة الناتجة من هذا النوع من تلوث البيئة .

بل أن الشركات المنتجة للطاقة الكهربية تحاول جاهدة اقناع الناس أن الأجهزة الكهربية المنزلية لها نفس تأثير خطوط الضغط العالى . وهذه مغالطة صريحة علميا .

حيث ان مجفف الشعر مثلا فان مجباله الكهرومغناطيسى يكاد ينعدم اذا أبعد عن الجسم بعض بوصات مثلا مع العلم بأن الناس عادة لا تستخدم هذا المجفف لمدة ٨ ساعات يوميا كما هو الحال بالنسبة لساكن المنازل بالقرب من خطوط الضغط العالى فهم ـ

بطبيعة الحال ـ معرضون أربع وعشرون ساعة يوميا لمخاطر هذا النوع من التلوث علاوة على شدته مقارنة بالأجهزة المنزلية ·

ولحين اتخاذ الحكومات ـ وشركات الصناعات الكهربية ـ مأخذ الجد نحو هذه الظاهرة الخطيرة فلابد للانسان اتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية نفسه منها :

ـ الابتعاد بالكتل السكانية عن خطوط الضغط العالى ·

ـ انشاء أبراج البث التلفزيونى والاذاعى فى المناطق البعيدة عن العمران وعدم انشاء آية مبان سكنية بجوارها ·

ـ انشاء محطات توليد الطاقة الكهربية فى المناطق الخلوية والمفتوحة ·

ـ عند نقل الطاقة الكهربية محاولة استخدام الكوابل المدفونة بدلا من الخطوط الهوائية ما أمكن ·

ـ عدم التعرض لشاشات التلفزيون والكومبيوتر والفيديو الا لمدد محددة .

ـ الابتعاد عن هـذه الشاشات بمسافات معقولة واستخدام الزجاج المرشح عليها .

ـ عدم استخدام البطاطين والوسائد الكهربية وكذا خزانات الماء بالكهرباء .

ـ الحذر والاحتياط الشديد من استخدام مجففات الشعر وأفران الميكرويف .

ـ الاقلال من استخدامات التليفون المحمول أو استخدامه بواسطة ريموت لامكانية التحدث من بعد وعدم ملامسته للرأس .

ـ الاستعاضة من الساعات الرقمية التي تعمل بالكهرباء أو على الأقل عدم ارتدائها لفترات طويلة بالمعصم .

وفي الولايات المتحدة الامريكية ـ مدينة نيويورك ـ تم عمل توعية قومية بالجلوس بمسافة تتراوح بين

٢٨ ـ ٣٠ بوصة بعيدا عن شاشات الكومبيوتر ووجد أن التلوث بعد هذه المسافة يقل لحد كبير .

وكما أن التلوث الكهرومغناطيسى يشع فى جميع الاتجاهات التى ركزها الكومبيوتر فقد أوصت نفس حملة النوعية بضرورة ابتعاد غير العاملين على الكومبيوتر بمسافة لا تقل عن ٤٠ بوصة .

وقد ظهر كثير من الأبحاث الأكاديمية والتطبيقية الحديثة التى تعالج آثار هذا التلوث على المعدات الالكترونية منها على سبيل المثال الآتى :

ـ استخدام الدوائر المنطقية والرقمية فى أجهزة الاستقبال وكذا دوائر المرشحات .

ـ استخدام تقنيات حديثة وتعتمد على أسلوب اختيار الاشارة الرقمى ونبذ الشوشرة الغير مطلوبة .

ـ ادخال دوائر التحكم بواسطة الميكروكمبيوتر اجهزة الاتصال بحيث تتبع نظام « امرار الاشارة أو عدم دور الاشارة » بحيث نحصل على أعلى نقاء وفى نفس الوقت يتلاشى الضوضاء المصاحبة .

ـ العمل على تقليل حساسية أجهزة الاستقبال وأضعاف الضوضاء الناشئة ومن ثم لا يستقبل الا الاشارة الحقيقية .

ـ قياس شدة المجال الكهربى والمجال المغناطيسى بالقرب من خطوط الضغط العالى (مركز الأبحاث والتنمية بسويسرا) .

ووجد الآتى :

مجال كهربى ٦ فولت ام ـ ١٥٠٠ فولت ام .

مجال مغناطيسى ٣٠ مللى امبير ام ـ ٦ آمبير ام .

وبالنسبة للهوائيات وجد الآتى :

مجال كهربى ٣ فولت ام .

مجال مغناطيسى ١٥ مللى أمبير ام .

وواضح أن هذه التأثيرات لها رد فعل مباشر على الأجهزة أو الانسان الواقع فى دائرتها .

ـ التعقيد الشديد فى تصميم مكتشفات الأجسام المعدنية والأسلحة عند نقاط دخول وخروج البلاد نتيجة

التشغيل الخاطيء لبعض هذه الأجهزة لوجود هذا النوع من التلوث ٠

ـ استخدام الدوائر الرقمية وكوابل الأليياف الضوئية ودوائر الحماية في صناعات الرادارات العسكرية حماية لها من التشويش على الحيزات الترددية ٠

ـ تتأثر دوائر التيار المتردد بوجود مكونات الكترونات القوى مثل الثايرستور والموحدات وغيرها ـ فتسبب توافقيات وتلوث كهرومغناطيسي وخفض حدها الأعلى للتشغيل ٠

ـ طبقات الجو المتأنية الايونو سفير ـ تسبب فى وجود تيارات فى الأجهزة المحمولة جوا أو فى محطات الفضاء وهذا يسبب نسبا متفاوتة في الفقد فى الطاقة ٠

ومحمل القول أن التقدم التكنولوجى الذى قدمته المعدات والأجهزة الحديثة قد لا يساوى ـ اقتصاديا ـ مما سببه من تلوث بيئى ٠

ويعكف مهندسو البيئة على محاولة درء المخاطر التى يسببها وجود هذه التقنيات المتقدمة جدا فى عالم اليوم ٠

الحاجة لزيادة الطاقة والأجهزة الكهربية

تعتمد الحياة الحديثة ــ الآن ــ على ميكنة أساليب الصناعة والزراعة والاستخدامات المنزلية الأخرى •

ونتيجة للنمو الاجتماعى والرفاهية الفردية ازداد الطلب على انتاج الطاقة الكهربية لذا بات من الضرورى انشاء العديد من مخطات التوليد والتوزيع الكهربية وكذا مد خطوط النقل •

وكما ذكرنا زاد انشاء آبراج الهوائيات للبث الاذاعى والتليفزيونى •

وأصبح التليفزيون والكومبيوتر فى كل منزل والتليفون المحمول على نطاق واسع فى الاستخدام •

فالعالم اليوم يعيش فى غابة كثيفة من الموجات الكهرومغناطيسية لا غنى له عنها ولا مفر من التعايش معها .

وفى غضون ـ سنوات قليلة ـ وفى بدايات القرن الواحد والعشرون سوف يقل الاعتماد على المحطات الحرارية ـ التى وقودها البترول ـ ويكون الاعتماد كليا على المحطات النووية لانتاج الطاقة مما يزيد فى نسب التلوث الناشيء ليس فقط من الموجات الكهرومغناطيسى بل من الاشعاعات النووية الضارة .

وسوف يزيد عدد محطات التوليد والتوزيع الكهربية داخل المدن وعلي أطراف القري وذلك تلبية للطلب المتزايد والمطرد علي استخدامات الطاقة الكهربية ودخول عدد من المستهلكين الجدد .

في وجود المحطات العملاقة

أثبتت الدراسات العلمية الحديثة وجود العديد من التأثيرات البيئية الضارة من جراء انشاء المحطات الكهربية العملاقة وأهمها الآتى :

ـ تلوث هوائى حيث يزيد نسبة المواد العالقة وكذا أكاسيد الكبريت والنيتروجين والكربون بالجو المحيط بالمحطة وبالتالى تعمل هذه المحطات كبؤر لافساد الهواء الجوى المحيط .

ـ تلوث سمعى وضوضاء وهذا يحدث نتيجة الأصوات الميكانيكية الصادرة من المحولات وقضبان الفصل وأبراج التعليق وغيرها من المعدات الكهربية .

ـ تلوث كهرومغناطيسى نتيجة وجـود المجـالات الكهرومغناطيسية المنتجة بواسـطة مرور التيـارات الكهربية العالية وكذا تيارات الأرض والشاردة ٠

ولا شك أن هذه التأثيرات لها ضررا بالغا ـ كما أثبتت الدراسات ـ بجوار محطة شبرا الخيمة الحرارية ٠

وللتقليل من أثر هذه التأثيرات لابد من تضـافر الجهود وأتباع الأسلوب العلمى فى معالجة هذه المشكلة الحادة بالآتى :

ـ استخدام مرشحات الهواء على المداخن وتغييرها بصفة دورية ٠

ـ استخدام حـوائط عوازل الصـوت فى غـرف المحولات ٠

ـ البعد بالكتلة السـكنية بمسـافة لا تقـل عن ٢٠٠م للتقليل من أثار التلوث الكهرومغناطيسى ٠

أين يتجـه العـالم

يدخل العالم بعد سنوات قليلة ــ القرن الحــادى والعشرون واذا كان القرن العشرون يعتبر قرن الكهرباء والقنبلة النووية فالقرن المقبل هو يعتمد وبحق قــرن ثورتي المعلومات والاتصالات ــ حتى لقد أصبح العالم كقرية صغيرة لا يخفى فيها شيء ٠

ولســوف يكون الجيــل القــادم من الحــاسبات ــ السوبر حاسب ــ هو السمة الغالبة والمتدخل في كل نواحي الحياة اجتماعيا وزراعيا وصناعيا ٠

وبديهى أن الاعتماد على المعــدات الكهربيــة في القرن القادم سوف تستتبعه المزيد من زيادة الطلب على الطاقة وتغلغل هذه المعدات فى جميع مناحى الحياة ٠

ومن ثم يقل الاعتماد على المجهود البشرى وتدخل الآلة ـ كهربيا ـ سوق العمل والانتاج والنواحى الترفيهية الأخرى ٠

لذا يبدو ـ للملاحظ والدارس ـ تعقيد وتركيز الموجات الكهرومغناطيسية فى الريف والحضر والبحار والمحيطات بل وفى الفضاء الكونى ٠

وهذا سوف يكون له بالتأكيد آثارا بيئية ضارة ليس بالانسان فقط بل تتعداه الى كل أنواع الكائنات الحية ٠

لذا بات من الضرورى ـ بمكان ـ أن تتكاتف الجهود القومية والدولية لدرء هذا الخطر الداهم قبل أن تستفحل ويمتد للقضاء على الحياة البشرية ٠

وها هى مؤتمرات البيئة ـ تعقد ـ بداء من مؤتمر يونيو ١٩٧٢ استوكهولم للتنبيه والانذار ٠٠

ثم تلاه مؤتمر البيئة العالمي في ١٩٩٢ ـ ريودى جانيرو ثم يوم الأرض العالمي الذى عقد مؤخرا في يونيو ١٩٩٧ بنييورك ٠

بيد أنه للأسف لم تسفر هذه المؤتمرات الدولية عن الغاية التى عقدت من أجلها ـ بل ان الدول لم تتفق فى المؤتمر الأخير ـ عن الحد الأدنى من الاجراءات اللازمة لصد الضرر المحدق بعالم البيئة اليوم ٠

وسوف يجنى الانسان المتقدم والنامى الكثير من المشكلات البيئية الناتجة عن عدوانه السافر وعدم تقديره للأمور ووضعها فى مكانها الصحيح والاهتمام بقضايا البيئة لأنها تعتبر وبحق قضايا الحياة ٠٠٠

لذا تتجه بعض الدول للعودة للأساليب التقليدية للقضاء على الحشرات مثل ما أقدمت عليه الصين من استخدام العناكب للقضاء على الحشرات الضارة بدلا من استخدام المبيدات والمواد السامة ٠٠٠

وجدير بعالم اليوم أن يحافظ على بعض الكائنات الحية والحيوانات من الانقراض حيث ان لها دور محورى فى التوازن البيئى في عالم اليوم

ـ الاهتمام بقضايا البيئة اليوم ـ أصبح محـور الاهتمام لجميع الدول بلا استثناء حيث أنه مسـألة حياة أو موت ٠

ـ حرى بالعالم العربى ومصر بصفة خاصـة أن تولى قضايا البيئة الاهتمام بدءا من النشء الصغير وفى جميع المؤسسات والهيئـات وقد أحسنت الدولة صنعا بانشاء وزارة مستقلة للبيئـة فى التعـديل الوزارى الأخير ـ يوليو ١٩٩٧ ٠

ـ ادخال مناهج البيئة فى المقررات الدراسية على كافة المستويات وأخذ قوانينها مأخذ الجدية حيث أنها لا تؤثر فرديا بل يتعدى تأثيرها للدولة ككل ٠

ـ الدراسة المستفيضة والمتأنية عند انشاء محطات القوى الكهربية ودراسة تأثيرها الكهرومغناطيسى عـلى

أماكن الجوار والعمل على تقليل هذه الآثار بالأسلوب العلمى •

ـ انشاء أبراج البث التلفزيونى والاذاعى خارج المناطق المأهولة بالسكان وبعدها بمسافات محسوبة وذلك لتقليل خطر الاشعاعات الصادرة منها •

ـ حملة قومية كبرى لتوعية الجمهور باخطار التعرض للاشعاعات الكهربية المنبعثة من أبراج الضغط العالى وحقول هوائيات الاذاعة والتلفزيون ـ والتعرض لها لمدة بسيطة قدر الامكان اذا دعت الضرورة ذلك •

ـ استخدام التليفون المحمول على أضيق نطاق (أو بواسطة ريموت كنترول) وعدم التعرض لأفران الميكرويف •

ـ تشجير المدن وزراعة المساحات الفضاء داخل الكردون •

ـ استخدام الأرضيات العادية فى المنازل بدلا من الأرضيات الموكيت والسجاد والصوف تفاديا لتوليد الشحنات الكهربية الاستاتيكية (الالكتروستاتيك) •

وأخــــيرا ...

ليس المقصود من هذا الكتــاب العــودة للقرون الغابرة ونبذ المدنية والحضارة الحديثة ، لا بل السعى الدائم نحو البحث العلمى الجــاد واستنباط أســاليب جديدة فى التقدم والعمران ومعــه أيضــا التمهل فى استخدام الجديد ومحــاولة الحــد من آثاره الجــانبية الضارة والانتفاع ـ قدر الطاقة ـ بين ايجابياته ودرء سلبياته أو الحد منها على الأقل .

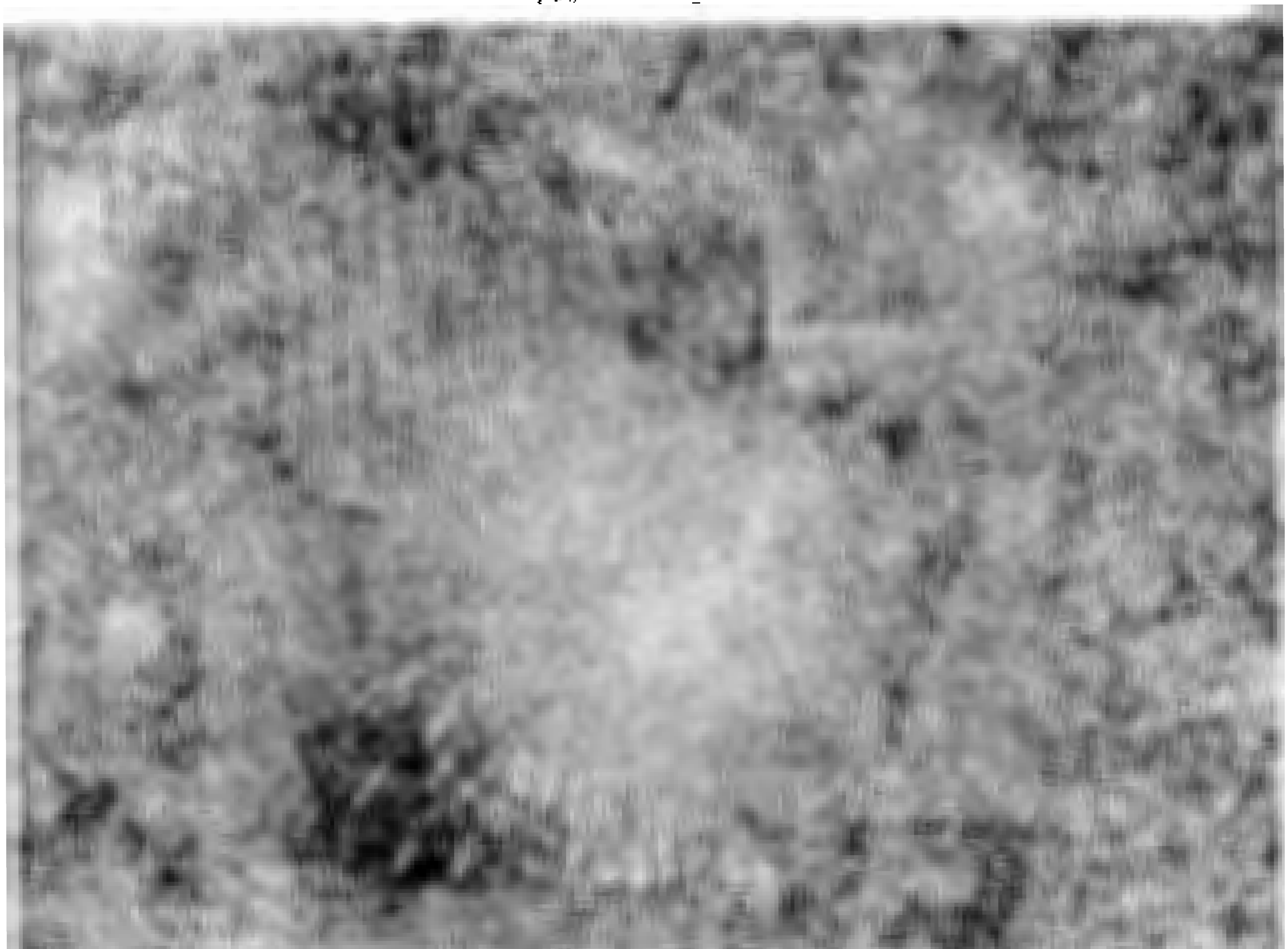
الأشـــكال

تلوث الهواء من أحد مصانع الصلب العملاقة

تلوث الهواء من أحد مصانع [illegible]

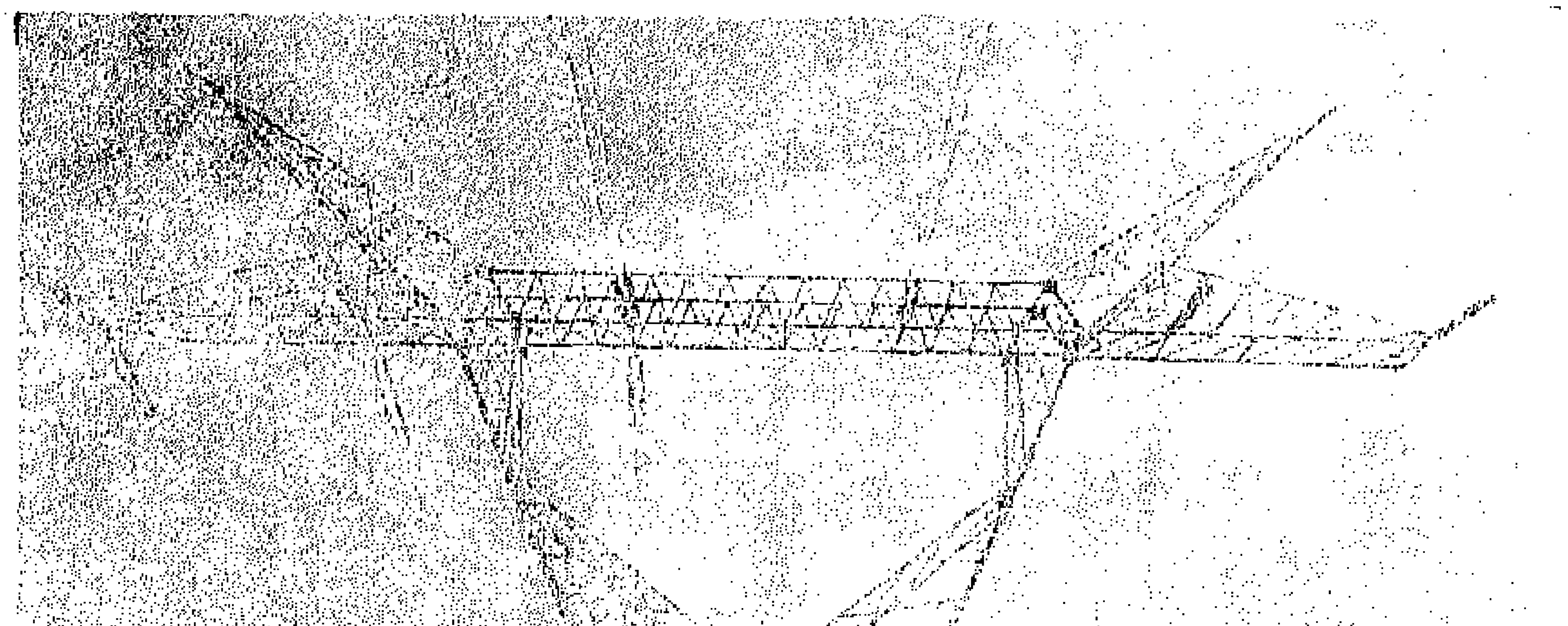
تلوث كهرومغناطيسي ـ أحواض الطلاء الكهربي

أحد مصانع الألومنيوم



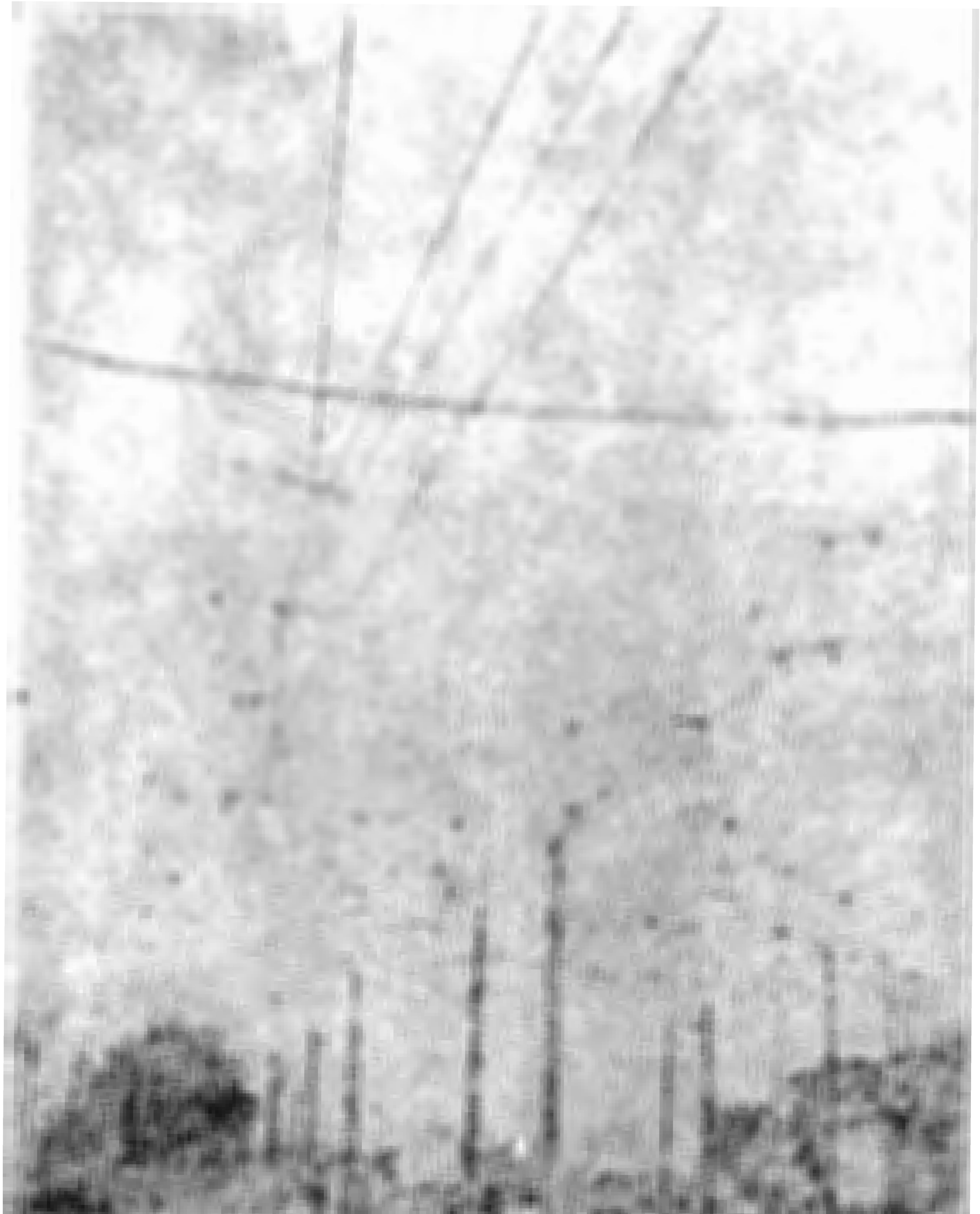
التلوث الناشيء من أفران الصهر الكهربي

التلوث الناشيء من الأجسام العالقة
من مصانع الأسمنت



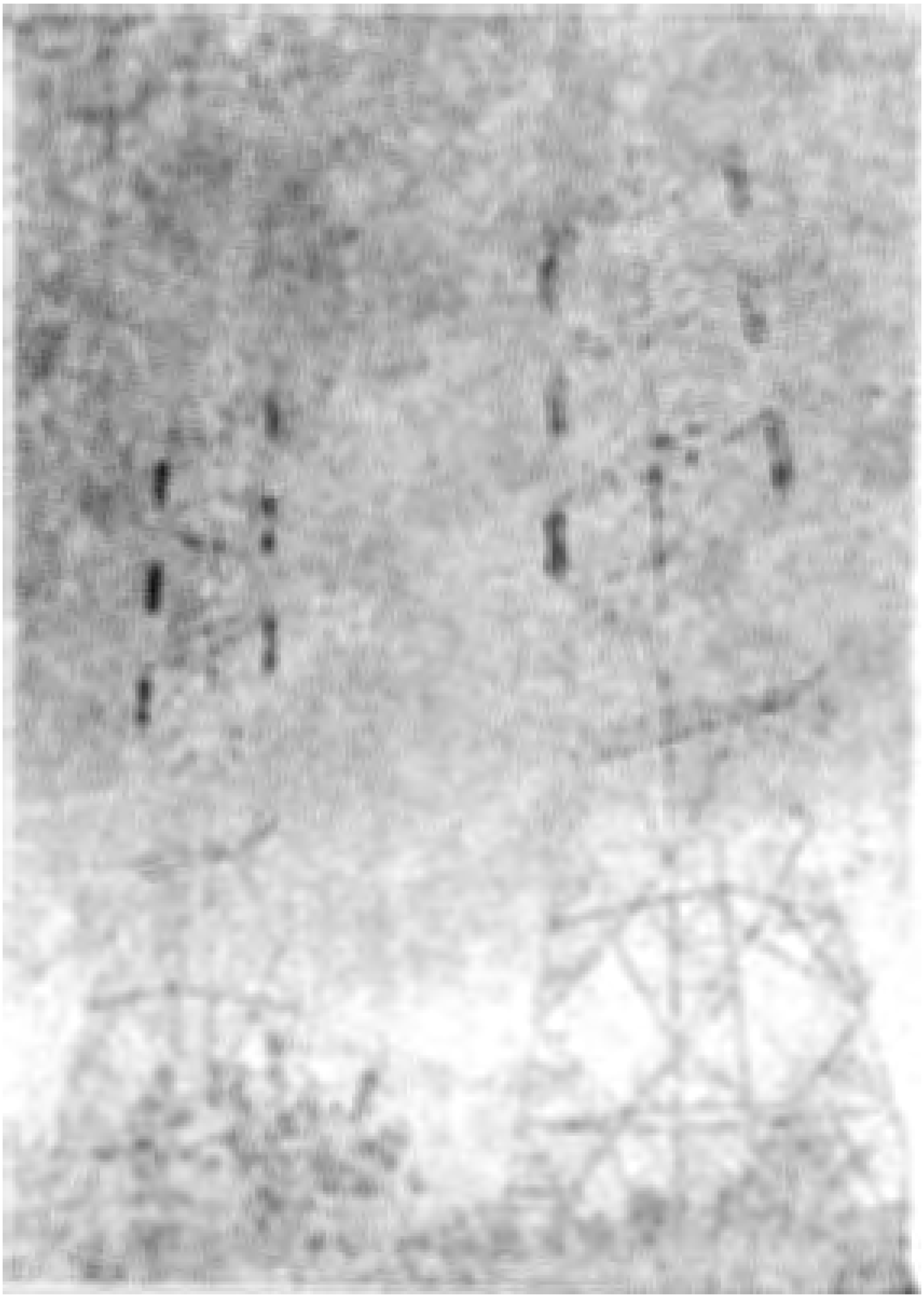
خطوط الضغط العالي ـ بجوار الكتل السكنية

أخطار الضغط العالي - فوق الرؤوس

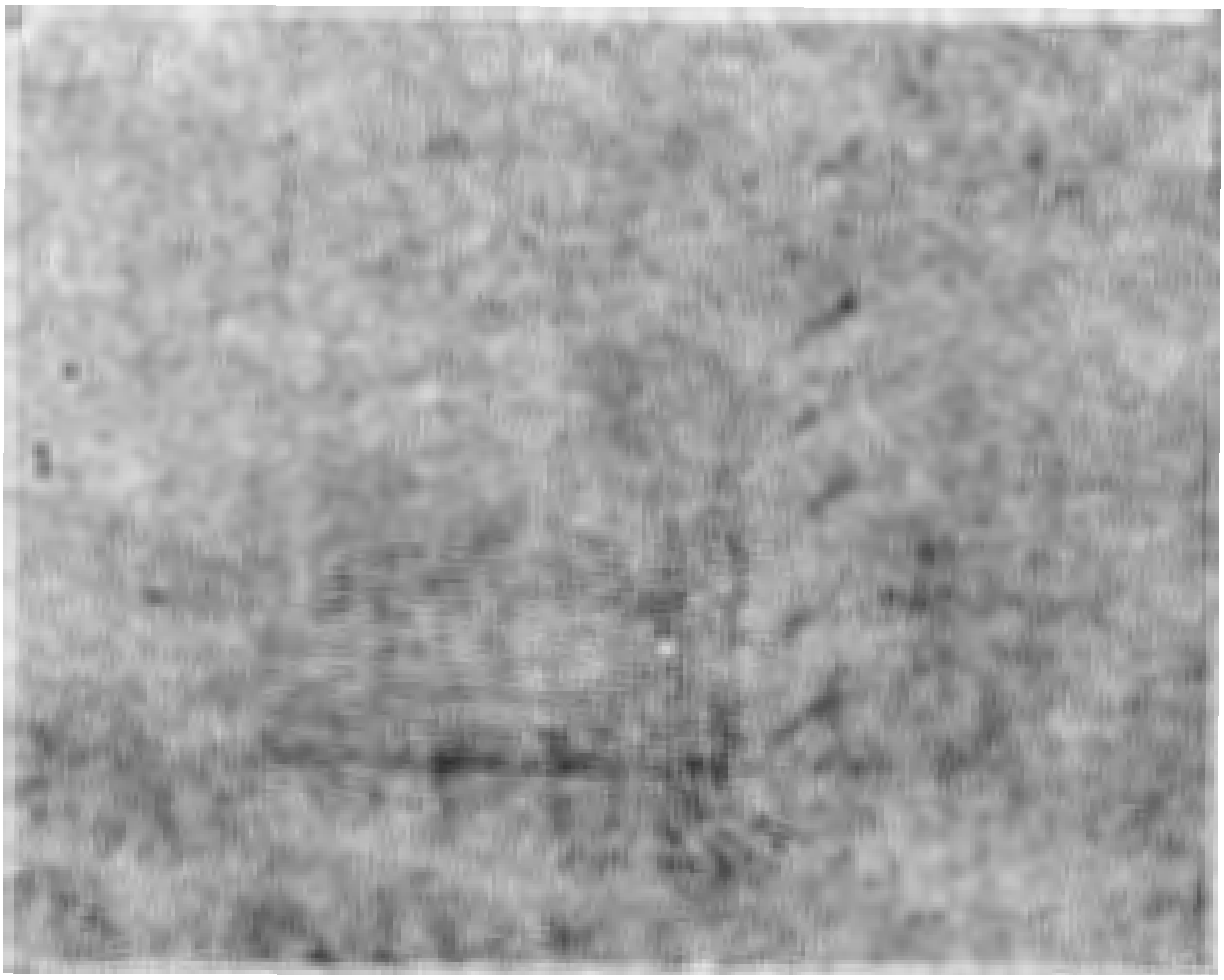


خطوط النقل الكهربية بجوار العمارات

أحد أبراج الضغط العالى بالقاهرة ـ بجوار المساكن

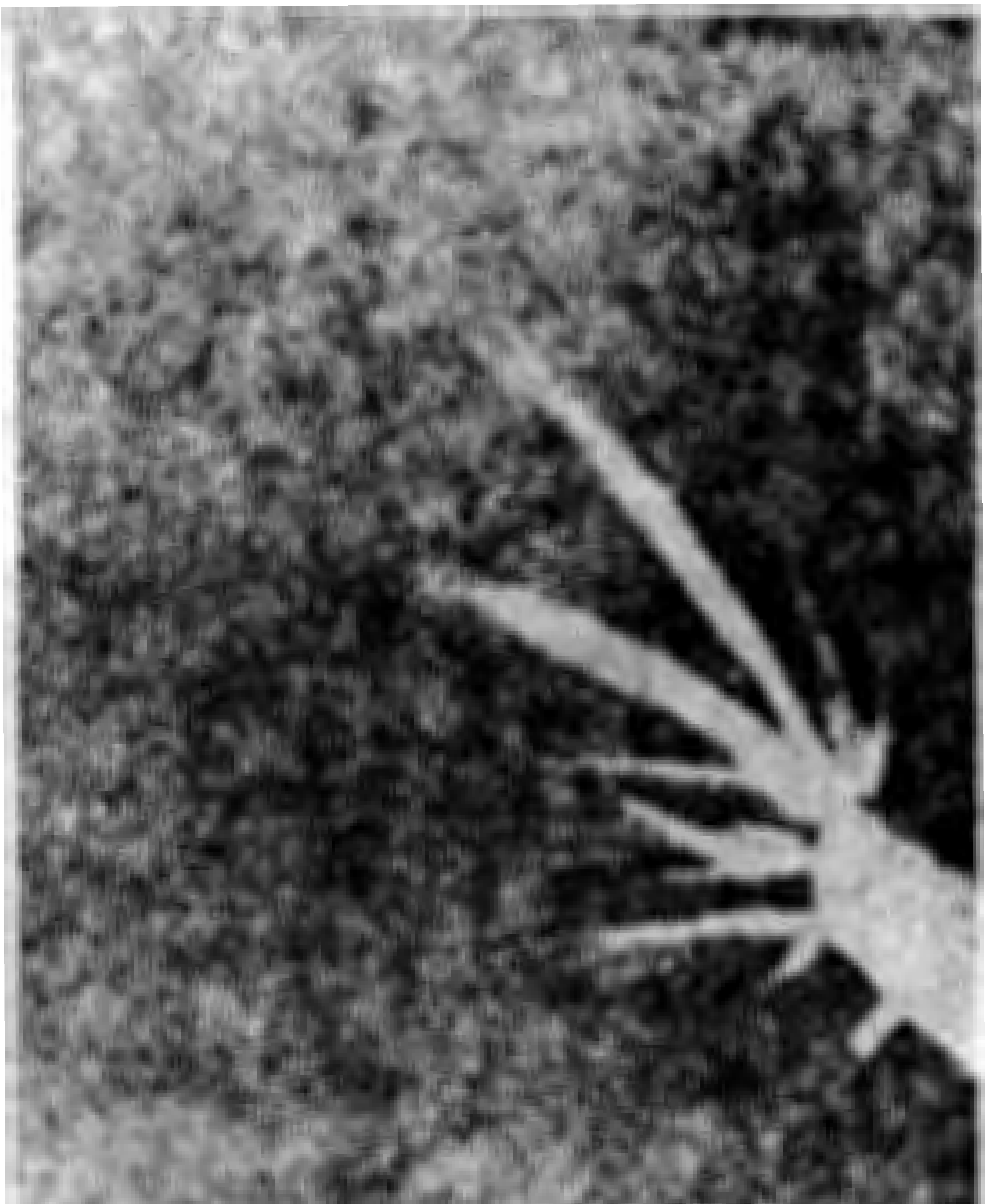


برجى تعليق لخطى جهد عالى متوازيين



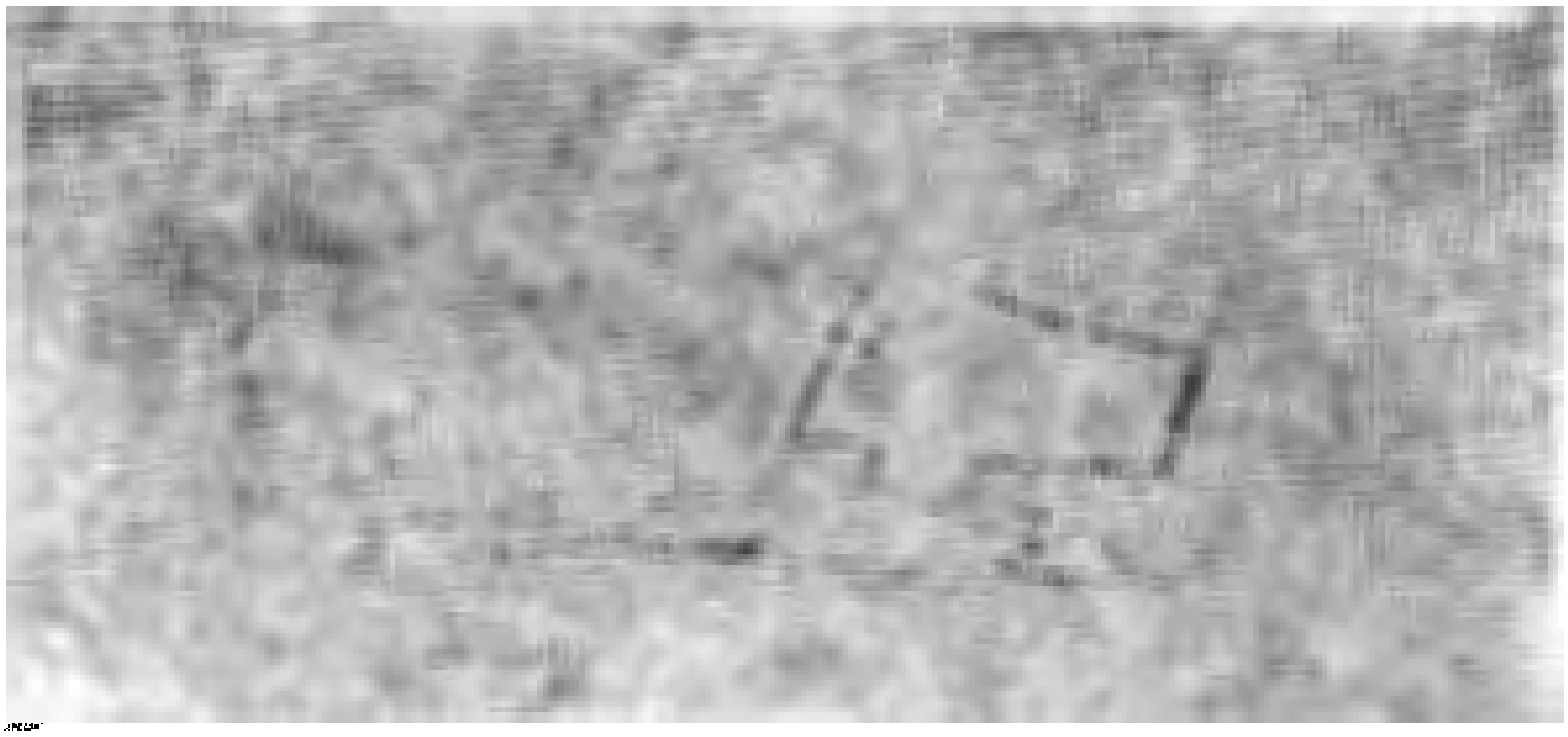
التلوث الكهرومغناطيسى الناشىء من
ظاهرة « الكورونا » فى خطوط الضغط العالى

مثلث برمودا الشهير ـ وحوادث
الطائرات والسفن أثناء عبوره



صورة لنموذج طائرة عليه شحنة كهربية وقد أثرت على الاتصالات اللاسلكية بالطائرة وتجذب البرق للطائرة

صورة لفتاة — تلقت شحنة كهربية فانتصب
شعرها واقفا — وأصيبت الفتاة بصدمة



الموجات الكهرومغناطيسية الصادرة من الكومبيوتر ...
سحابة من التلوث

المراجع

١ ـ التلوث مشكلة العصر ·

د · أحمد مدحت سلامة

العدد ١٥٢ مطبوعات عالم المعرفة ـ الكويت أغسطس ١٩٩٠

٢ ـ تلوث البيئة فى العالم العربى ·

نقابة المهندسين المصرية ·

الندوة الثالثة من أعمال المؤتمر الهندسى التاسع ـ عشر القاهرة ٢٦ ـ ٢٧ أكتوبر ١٩٩١ ·

٣ ـ سلسلة مقالات من مجلة لايف العلمية ـ الطاقة · الاهرام ـ أكتوبر ١٩٧٢

٤ ـ حوادث غامضة ومثيرة حيرت العلماء ·
دار الرشيد ـ دمشق ـ ١٩٨٨ الطبعة الثالثة ·

REFERENCES

5. « Change-point detection method for Eliminetion of Interference ». By : Friedman, Peter. Proceeding of the 1996, 8th IEEE Sisnal Processing working on Statistical Signal and Array processing SSAP'96 Confu - Greece.

6. « Time-freqnency analysis of Electromagnetic Pollution in radio astronomy receivers ». By : Friedman, P. A. Proceeding of IEEE - SP International Symposium, Piscatway NJ. USA 1996. p. 365-367..

L. « EMC in disitel circuit design ». By : Mawa, H.P.S. Int. Conf. Electromagnetic interference Compat 1995, IEEE, p. 44-47. Madras India.

8. « Protecting Signal Lines ». By : Lehman, John. Chilton's IDCS (Instrumentation, Central System3, 6-6-1995. p. 58-66. Tucson, A 2, USA.

9. Critical Condition of ionosphere EM Pollution due to an Ionization Source in Lower Atmosphere ». By, WN, L International Sysmposium on Electromagnetic Competability, 1994.
Miyagi, Japan.

10. «-Isotropic broad band electric and magnetic Sensor for radiation hazard measurments ». By : Gassmann, F., Fuvrer, J. Internetional Symposium on Electro magnetic Compatabiaity 1993. DALLAS, TX, USA.

11. « Designing modern-walk-through metal detectors ». By : Jarvi, Ari, Leinonen, Erkki, Mik. V. Symposium on on axceo Security Screening, Challengers and Solution. 1992, New Orland, LA, USA.

12. « General Protection against electromagnetic radiation » By : Grudzinski, Evgeniuez, Trzaske IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatability Utz, p. 742-746, 1989. Nagoya, Japan.

13. « Electro-magnetic Interference from digital Signal transaction on Power Delivery 1989, P. 8981905. L'Aaquila, Itely.

14. Induced emission of radiation from large-space Station like Structure In. By : Hastings D.E., wang S. J. ALAA Journal V 27n'4 Apr. 1989, p. 4381445. Cambridge, MA, USA.

15. Electro magnetic Pollution the next generation of Problem ». by : Cherry, Kenneth, Rich, Gerald. Pollution Engineering V. 17. Jan. 1985. p. 27-29.

mission on Power line Carrier Channels ».

المؤلف فى سطور

- ولد فى احدى قرى محافظة الشرقية عام ١٩٤٦ •
- تلقى تعليمه الابتدائى والاعدادى والثانوى بمدارس المحافظة • •
- التحق بكلية الهندسة ـ جامعة القاهرة عام ١٩٦٣ •
- حصل على بكالوريوس الهندسة الكهربية عام ١٩٦٨ ـ جامعة القاهرة •
- التحق بخدمة القوات المسلحة منذ أكتوبر ١٩٦٨ •
- خاض حروب الاستنزاف ـ أكتوبر المجيدة ١٩٧٣ •
- تدرج فى الوظائف الرئيسية للقوات الجوية حتى رتبة اللواء •
- حصل أثناء الخدمة على درجة الماجستير فى الهندسة الكهربية عام ١٩٨٢ ـ جامعة عين شمس •
- حصل على درجة دكتوراه الفلسفة فى هندسة التحكم الآلى عام ١٩٩٠ ـ جامعة عين شمس •
- شارك بالتدريس فى جامعات الزقازيق وبنها •
- له بحوث مبتكرة فى مجال تطوير المعدات بالقوات الجوية •
- يشغل وكيل الوزارة ـ بالهيئة القومية للأنفاق ، واستشارى الهندسة الكهربية •
- نشر ١٥ بحثا فى مجالات التحكم الآلى فى مختلف المؤتمرات والمجلات العلمية المتخصصة •
- نشر ثلاثة بحوث بيئية فى المؤتمرات الدولية والمحلية •
- نشر سلسلة مقالات فى مجلتى الكهرباء العربية والمهندسين •
- له تحت الطبع ثلاثة كتب •

— عضو استشارى للهندسة الكهربية منذ ١٩٩٠ .

— عضو جمعية المهندسين المصرية .

— حصل على ميدالية الخدمة الطويلة والقدوة الحسنة ونوط الواجب العسكرى من الطبقة الأولى من السيد رئيس الجمهورية .

— شهادة تقدير من نقابة المهندسين .

الكتاب القادم للمؤلف

« الطاقة المتجددة ... أمل المستقبل »

فهـــــرس

الموضوع	الصفحة
اهـداء	٥
كلمة المؤلف	٧
مقدمة	٩
التلوث ظاهرة عالمية	١٧
مصادر التلوث الكهرومغناطيسى	٢٥
التأثيرات المختلفة للتلوث الكهرومغناطيسى	٣١
التلوث الكهرومغناطيسي والأمراض	٤١
مثلث برمودا الشـهير	٥٧
البقع الشمسية	٦١
الزلازل والتلوث الكهرومغناطيسى	٦٩
كيفية التغلب على آثاره	٧٢
الحاجة المطردة للطاقة الكهربية	٨٥
التوازن البيئى فى وجود المحطات العملاقة	٨٧
اين يتجه العالم	٨٩
التوصيات	٩٣
الأشـكال	٩٧
المراجع	١١١
المؤلف فى سطور	١١٥

صدر من هذه السلسلة :

١ ـ الكومبيوتر	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
٢ ـ النشرة الجوية	تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
٣ ـ القمامة	تأليف د. مختار الحلوجى
٤ ـ الطاقة الشمسية	تأليف د. ابراهيم صقر
٥ ـ العلم والتكنولوجيا	تأليف د. محمد كامل محمود
٦ ـ لعنة التلوث	تأليف م. سعد شعبان
٧ ـ العلاج بالنباتات الطبية	تأليف د. جميلة واصل
٨ ـ الكيمياء والطاقة البديلة	تأليف د. محمد نبهان سويلم
٩ ـ النهر	تأليف د. محمد فتحى عوض الله
١٠ـ من الكمبيوتر الى السوبر كمبيوتر	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
١١ـ قصة الفلك والتنجيم	تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
١٢ـ تكنولوجيا الليزر	تأليف د. عصام الدين خليل حسن
١٣ـ الهرمون	تأليف د. سينوت حليم دوس
١٤ـ عودة مكوك الفضاء	تأليف م. سعد شعبان
١٥ـ معالم الطريق	تأليف م. سعد الدين الحنفي ابراهيم
١٦ـ قصص من الخيال العلمى	تأليف د. رؤوف وصفى
١٧ ـ برامج للكومبيوتر بلغة البيزيك	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود

١٨ــ الرمال بيضاء وسوداء وموسيقية	تأليف د. محمد فتحي عوض الله
١٩ــ القوارب للهواة	تأليف، شفيق مترى
٢٠ــ الثقافة العلمية للجماهير	تأليف م. جرجس حلمي عازر
٢١ــ اشعة الليزر والحياة المعاصرة	تأليف د. محمد زكى عويس
٢٢ــ القطاع الخاص وزيادة الانتاج في المرحلة القادمة	تأليف د. سعد الدين الحنفى
٢٣ــ المريخ الكوكب الأحمر	تأليف د. منير أحمد محمود حمدى
٢٤ــ قصة الأوزون	تأليف د. زين العابدين متولى
٢٥ــ قصص من الخيال العلمي جـ٢	تأليف رؤوف وصفي
٢٦ــ الذرة	تأليف د. م. ابراهيم على العيسوى
٢٧ــ قصة الرياضة	تأليف على بركه
٢٨ــ الملوثات العضوية	تأليف محمد كامل محمود
٢٩ــ ألوان من الطاقة	تأليف د. عبد اللطيف أبو السعود
٣٠ــ صور من الكون	تأليف د. زين العابدين متولى
٣١ــ الحاسب الألكتروني	تأليف د. محمد نبهان سويلم
٣٢ــ النيل	تأليف د. محمد جمال الدين الفندى
٣٣ــ الحرب الكيماوية جـ ١	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د. عبد الفتاح محسن بدوى د. محمد عبد الرازق الزرقا

٣٤ـ الحرب الكيماوية جـ ٢	تأليف دكتور أحمد مدحت اسلام د. عبد الفتاح محسن بدوى د. محمد عبد الرزاق الزرقا
٣٥ـ البصرة والبصيرة	تأليف طلعت حلمي عازر
٣٦ـ السلامة في تداول الكيماويات	د. سمير رجب سليم
٣٧ـ التلوث الهوائي والبيئة جـ١	د. طلعت الأعوج
٣٨ـ التلوث الهوائي والبيئة جـ٢	د. طلعت الأعوج
٣٩ـ التلوث المائي جـ١	د. طلعت الأعوج
٤٠ـ التلوث المائي جـ٢	د. طلعت الأعوج
٤١ـ نعيش لنأكل أم نأكل لنعيش	د. محمد ممتاز الجندى
٤٢ ـ أنت والدواء ط ١ ١٩٩٤ ، ط ٢ ١٩٩٧	صيدلى / أحمد محمد عوف
٤٣ـ اطلالة على الكون	د. زين العابدين متولى
٤٤ـ من العطاء العلمي للاسلام	د. محمد جمال الدين الفندى
٤٥ـ مسائل بيئية	تأليف رجب سعد السيه
٤٦ـ البث الاذاعي والتليفزيوني المباشر جـ١	جلال عبد الفتاح
٤٧ـ البث الاذاعي والتليفزيوني المباشر جـ٢	جلال عبد الفتاح
٤٨ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر جـ١	تأليف محمود الجزار

٤٩ـ صفحات مضيئة من تاريخ مصر جـ٢	تأليف محمود الجزار
٥٠ـ جيولوجيا المحاجر	جيولوجى / نور الدين زكى محمد
٥١ـ الاستشعار عن بعد جـ١	د. سراج الدين محمد
٥٢ـ الاستشعار عن بعد جـ٢	د. سراج الدين محمد
٥٣ـ الردع النووى الاسرائيلى	د. ممدوح حامد عطية
٥٤ـ البترول والحضارة	د. توفيق محمد قاسم
٥٥ـ حضارات أخرى فى الكون	جلال عبد الفتاح
٥٦ـ دليلك الى التفوق فى الثانوية	سامية فخرى
٥٧ـ التلوث مشكلة اليوم والغد	د. توفيق محمد قاسم
٥٨ـ انهيار المبانى ط١ ١٩٩٥ ، ط٢ ١٩٩٧	م. جرجس حلمى عازر
٥٩ـ الوقت والتوقيت جـ١	عبد السميع سالم الهراوى
٦٠ـ الوقت والتوقيت جـ٢	عبد السميع سالم الهراوى
٦١ـ الجيولوجيا والكائنات الحية	د. دولت عبد الرحيم
٦٢ـ أسلحة الدمار الشامل جـ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٣ـ أسلحة الدمار الشامل جـ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٦٤ـ النقل الجوى فى مصر جـ١	د. سراج الدين محمد
٦٥ـ النقل الجوى فى مصر جـ٢	د. سراج الدين محمد
٦٦ـ قراءة فى مستقبل العالم	تأليف : كلايف رايش
٦٧ـ غدا القرن ٠٠٠٠ ٢١ ط١ ١٩٩٥ ، ط٢ ١٩٩٧	رجب سعد السيد

٦٨ـ الشتاء النووى جـ ١	د. جمال الدين محمد موسى
٦٩ـ الشتاء النووى جـ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٠ـ تاريخ الفلك عند العرب	د. امام ابراهيم أحمد
٧١ـ رحلة في كون والحياة جـ١ ط ١ ١٩٩٦ ط ٢ ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٢ـ رحلة في الكون والحياة جـ ٢ ط ١ ١٩٩٦ ، ط ٢ ١٩٩٨	صيدلى/ أحمد محمد عوف
٧٣ ـ الصحة المهنية جـ ١	د. سمير رجب سليم
٧٤ ـ الصحة المهنية جـ ٢	د. سمير رجب سليم
٧٥ ـ عالم الحشيش جـ ١	د. جمال الدين محمد موسى
٧٦ ـ عالم الحشيش جـ ٢	د. جمال الدين محمد موسى
٧٧ ـ أهم أحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٥ م	محمد فتحى
٧٨ ـ النقل الجوى وتلوث البيئة في مدينة القاهرة جـ ١	د. سراج الدين محمد
٧٩ ـ النقل الجوى وتلث البيئة في مدينة القاهرة جـ ٢	د سراج الدين محمد
٨٠ ـ رحلات علمية معاصرة	صيدلى / أحمد محمد عوف
٨١ ـ الكمبيوتر خبيرا ومفكرا	محمد فتحى
٨٢ ـ العلماء ثائرون	د. جمال الدين محمد موسى
٨٣ ـ الحرب النووية القادمة	د. جمال الدين محمد موسى
٨٤ ـ العلم ومستقبل الانسان	د. جمال الدين محمد موسى
٨٥ ـ الثورة الخضراء .. أمل مصر	م. جرجس حلمى عازر

٨٦ ـ عالم الأفلاك	د. امام ابراهيم أحمد
٨٧ ـ صناع الحضارة العلمية في الاسلام جـ ١	د. أحمد محمد عوف
٨٨ ـ صناع الحضارة العلمية في الاسلام جـ ٢	د. أحمد محمد عوف
٨٩ ـ عبقرية الحضارة المصرية القديمة	د. أحمد محمد عوف
٩٠ ـ الفلك عند العرب والمسلمين جـ١	د. زين العابدين متولى
٩١ ـ الفلك عند العرب والمسلمين جـ٢	د. زين العابدين متولى
٩٢ ـ أهم الأحداث والاكتشافات العلمية لعام ١٩٩٦	محمد فتحى
٩٣ ـ أسرار علم الجينات	م. عبد الباسط الجمل
٩٤ ـ الانترنت	د. عبد اللطيف أبو السعود
٩٥ ـ موسوعة الأعشاب الطبية	صيدلى / أحمد محمد عوف
٩٦ ـ البلاستيك وتأثيراته الصحية والبيئة .	د. أحمد مجدي جسين مظاوع
٩٧ ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الأول)	
أسرار الأرض	ترجمة هاشم أحمد محمد
٩٨ ـ القلب البديل والخرافة والأسطورة	محمد فتحى

٩٩ ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الثاني) أسرار جسم الانسان	ـ ترجمة : هاشم أحمد محمد
١٠٠ـ سيمفونية العلم	د. عفاف علي ندا
١٠١ـ سكان الكواكب	د. امام ابراهيم أحمد
١٠٢ـ السمنة وعلاجها ج١	د. فتحي سيد نصر
١٠٣ـ السمنة وعلاجها ج٢	د. فتحي سيد نصر
١٠٤ـ التلوث البيئي والهندسة الوراثية	علي محمد علي عبد الله
١٠٥ـ التلوث البيئي وسبل مواجهته	د. محمد نبهان سويلم
١٠٦ـ (موسوعة أسئلة وأجوبة من كنوز المعرفة ـ الجزء الثاني) أسرار جسم الحيوان	ترجمة هاشم أحمد محمد
١٠٧ـ حكاية الاستنساخ	م. عبد الباسط الجمل
١٠٨ـ التلوث الكهرومغناطيسي	د. عبد المقصود حجو
١٠٩ـ تغير المناخ ومستقبل الأرض	د. محمد أحمد الشهاوي

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

ها هى المدنية الحديثة تقاسى ويلات مشاكل البيئة من هواء وماء وتربة زراعية ومخلفات وتلوث كهرومغناطيسى.

وأصبحت هذه المشاكل اليومية تجلب على الإنسان الشقاء والأمراض التى لم تكن معروفة فى العصر القديم.

Bibliotheca Alexandrina
1132257
3.73
154
998

١٩٠ قرشاً

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب